Beiträge zur Flora von Afrika. XVI.

Unter Mitwirkung der Beamten des Kön. bot. Museums und des Kön. bot. Gartens zu Berlin, sowie anderer Botaniker

herausgegeben

von

A. Engler.

Die von Professor Dr. Volkens und Dr. Stuhlmann in Ost-Afrika gesammelten Desmidiaceen,

bearbeitet

unter Benützung der Vorarbeiten von Prof. G. Hieronymus

von

W. Schmidle.

Mit Tafel I—IV.

Das Material zu den im folgenden verzeichneten Desmidiaceen erhielt ich in liebenswürdigster Weise von Herrn Geheimrat Dr. Engler und Professor G. Hieronymus aus dem Berliner bot. Museum. Es war größtenteils von Professor Dr. Volkens und Dr. Stuhlmann in Ost-Afrika gesammelt und teils in Form von Exsiccaten-, teils in Alkohol- und Carbollösung conserviert. Nur verhältnismäßig wenige Aufsammlungen enthielten Desmidiaceen, doch meistens dann in sehr reichem Maße. Eine vorläufige Untersuchung hatte schon Prof. Hieronymus vorgenommen und die Resultate publiciert[1]). Sämtliche dort angeführte neue Arten und Formen sind hier wieder aufgenommen und zum größten Teil gezeichnet.

Bezüglich der Flora selbst glaube ich folgendes bemerken zu müssen.

Es ist in Desmidiaceen-Floren sonst nicht gebräuchlich, die Verbreitungsbezirke der einzelnen Arten anzugeben. Es mag dies seinen guten

---

1) Hieronymus: Conjugatae in Engler, Die Pflanzenwelt Ost-Afrikas und der Nachbargebiete (Teil B) p. 19—21.

Grund haben. Denn nicht selten hört man die Behauptung, dass all diese einzelligen Organismen Ubiquisten seien, so dass also eine solche Angabe unnütz ist. Vielleicht mag man sich dabei auch von dem Gedanken leiten lassen, dass die Verbreitung dieser Pflanzen noch viel zu unbekannt sei, so dass man vorerst eine solche Angabe unterlassen könnte.

Die erste Ansicht scheint mir nun unrichtig zu sein. Im Anfange meiner Untersuchungen freilich, als mir nur deutsche Algen bekannt waren, neigte ich mich ihr sehr zu; als ich jedoch im Verlauf der Jahre immer mehr und mehr tropische und außereuropäische Algen untersuchen konnte, befestigte sich in mir immer mehr die Überzeugung, dass auch die einzelligen Lebewesen sich im großen und ganzen genau so verhalten, wie die übrigen Pflanzen, wobei ich freilich zugeben muss, dass die Anzahl der Ubiquisten größer sein mag, als bei den Phanerogamen. Eine tropische Desmidiaceen-Collection ist von einer arktischen total verschieden, und zwar nicht nur der darin vorkommenden Arten nach, sondern auch besonders in der Häufigkeit im Auftreten der einzelnen Individuen.

Da nun in den letzten Jahren eine Reihe von außereuropäischen Desmidiaceen-Verzeichnissen publiciert wurde, so interessierte es mich, für die von mir gefundenen Species die Verbreitungsbezirke aufzusuchen. Die Arbeit war zwar meist wenig erquicklich, und ich mache keinen Anspruch darauf, alle für jede Art gefundenen Standorte angeführt zu haben. Da die Artbegrenzung bei den Desmidiaceen außerdem eine sehr unsichere ist, so wäre es zum mindesten nötig gewesen, nicht nur, wie ich es gethan habe, für die Art selbst, so wie sie augenblicklich umgrenzt ist, sondern auch für jede einzelne Varietät den Verbreitungsbezirk anzugeben, ja sogar die Berechtigung der Unterordnung jeder Varietät und Form unter die Hauptart zu prüfen. Ich habe jedoch solche Untersuchungen meistens unterlassen, einmal weil mir die Zeit mangelte, und dann weil der Umfang dieser Arbeit zu groß geworden wäre. Im allgemeinen jedoch habe ich die Überzeugung gewonnen, dass die Umgrenzung unserer Species eine sehr willkürliche, unnatürliche und ungenaue ist, und dass dieses in erster Linie der Grund ist, dass, wie man aus den einzelnen angeführten Verbreitungsbezirken ersehen kann, die weitaus größte Zahl unserer Arten scheinbar in allen Ländern, ja sogar in den verschiedensten Klimaten, vom arktischen bis zum tropischen, vorzukommen scheinen.

Diese schlechte Artumgrenzung hat aber ihren natürlichen Grund. Denn in weitaus den meisten Fällen kommen dem untersuchenden Algologen die Exemplare in dem denkbar schlechtesten Zustande zur Untersuchung. Meistens ist er z. B. nicht im stande, über den Chlorophyllinhalt Angaben zu machen; es werden und wurden deshalb häufig Arten mit gänzlich verschiedener Chlorophyllstructur zusammengeworfen. Noch weniger kann er sich meistens über entwickelungsgeschichtliche Thatsachen, die zur Arttrennung führen könnten, unterrichten. Wie häufig aber gerade die Kennt-

nis z. B. der Zygoten zur Arttrennung geführt hat, oder diejenige der Chlorophyllstructur brauche ich nicht einzeln aufzuführen. Auf biologische Verhältnisse kann natürlich gar nicht eingegangen werden, und es wurde doch in neuester Zeit von Klebs die Behauptung aufgestellt, dass bei den Algen wie bei den Bacterien die morphologischen Eigenschaften allein zur Arttrennung gar nicht hinreichen, sondern dass hier biologische Arten aufzustellen seien. Wenn ich nun noch hinzufüge, dass wir selbst über die individuellen Variabilitätsmöglichkeiten bei den einzelnen Desmidiaceen-Gruppen vielfach noch völlig im unklaren sind, so glaube ich, dass dieses wohlbegründete Momente sind, die uns verhindern müssen, sogleich von Ubiquisten zu sprechen, wenn wir jetzt eine Art über viele Länder und Zonen ausgedehnt sehen.

Auf die Verbreitung der einzelnen Genera und Species selbst kann ich hier nicht eingehen. Wer jedoch im folgenden die Verbreitungsgebiete genauer ansieht, wird leicht die Bemerkung machen, dass im allgemeinen gerade diejenigen Desmidiaceen-Formen über weite Gebiete verbreitet zu sein scheinen, welche sich durch wenig hervorstechende morphologische Merkmale auszeichnen, und dass umgekehrt morphologisch ausgezeichnete Arten nur geringe Verbreitungsbezirke haben. Die meisten der unten angeführten Closterien-Arten, z. B. ebenso einige einfache Cosmarien-, Staurastren- und *Dysphinctium*-Arten scheinen über die ganze Welt verbreitet zu sein; die meisten der angeführten *Euastrum*-Arten aber, viele *Micrasterias*-, *Staurastrum*- und *Cosmarium*-Arten, welche sich durch zierlichen Bau und durch reiche Sculptur der Zellhaut auszeichnen, haben ein ziemlich beschränktes oder doch ziemlich natürliches Verbreitungsgebiet. Ich erwähne in dieser Beziehung von länger bekannten Arten aus dem Verzeichnisse nur die *Phymatodocis*-Arten, das singuläre *Clost. nematodes* und *bacillum*, *Pleurotaenium ovatum*, *P. elephantinum*, verschiedene *Xanthidium*-Arten, *Euastrum substellatum*, *sphyroides*, *spinulosum*, *divergens*, *evolutum*, *praemorsum*, *trifolium*, *Micrasterias tropica*, *Torreyi*, *trifolium*, *Staurastrum leptocladum*, *tohopekaligense* u. s. w. Aus den Abhandlungen Nordstedt's, Börgesen's, von W. et G. West, Raciborsky, Lagerheim, Turner, Joshua u. s. w. über tropische Algen könnte die Liste solcher singulärer Arten mit kleinem Verbreitungsgebiete noch bedeutend erweitert werden, ja es scheint sogar, als ob eine Reihe solcher ausgezeichneter Desmidiaceen-Formen nur ein ganz specielles Verbreitungsgebiet besitzen; *Cosmarium dentatum* Wolle und *Staurastrum xiphidiophorum* Wolle, zwei höchst auffällige Algenformen, sind, worauf W. et G. West kürzlich aufmerksam machte, nur in Nordamerika gefunden worden, *Cosmarium Seelyanum* Wolle nur dort und in Australien, *Cosm. Askenasyi* Schmidle scheint im malayischen Inselgebiete, Australien und Indien häufig zu sein, da es dort wiederholt kurz nach einander gefunden wurde u. s. w.

Und es ist wohl auch kein Zufall, dass in dem folgenden Verzeichnisse so häufig die von W. et G. West in Madagascar und Äthiopien gefundenen Algenarten hier wiederkehren. Hierher gehört wohl auch die Beobachtung, dass eine Reihe von Algen, welche in Europa zu den gemeinsten und auffälligsten gehören, in den Tropen sehr selten sind oder fehlen. *Euastrum verrucosum* z. B. scheint in den Tropen sehr selten zu sein, nur selten findet man es in tropischen Desmidiaceen-Verzeichnissen erwähnt (z. B. bei Turner, Alg. Ind. Orient., W. et G. West, Welwitch. Afrik. Alg., Joshua, Burm. Desmids) und dann noch häufig in Formen, die wahrscheinlich nicht zur Art gehören (var. *Crux africanum* Wolle, var. *simplex* Joshua); bei uns ist es eine der gemeinsten Algen. Ebenso wird man in dem vorliegenden Verzeichnisse und in den beiden großen Arbeiten W. et G. West's über afrikanische Algen *Cosmarium botrytis* vergebens suchen.

Diese Verbreitungsweise hat nach meiner Ansicht ihren Grund darin, dass wir eben, wie ich schon oben erwähnte, noch nicht im stande sind, die morphologisch einfach gebauten Formen specifisch zu trennen, während dieses bei den complicierter gebauten schon der Fall ist. Darnach sind z. B. jene einfach gebauten Closterien-Arten gewiss zu einem guten Teile als Sammel-Arten anzusehen, welche wahrscheinlich in eine Reihe auch geographisch wohlbegrenzter Arten zerfallen, wenn vielleicht nur die Zygoten oder die Chlorophyllstructur genauer bekannt sind.

Von besonderem Interesse wird wohl, wenn es sich um die Verbreitung der Algen handelt, die Flora des Kilimandscharo werden, eines Berges, der mitten im tropischen Afrika bis in die Schneeregion hineinreicht. Ich stelle deshalb die bis jetzt dort gefundenen Algen zusammen. Es sind folgende:

1. *Stigeoclonium uniforme* Rabh.
2. *Cephaleuros parasitica* Hieron.
3. *Vaucheria geminata* (Vauch) D. C.
4. *Pithophora polymorpha* var. *nivalis* Schmidle n. var.[1]).
5. *Tetraspora gelatinosa* Desv.
6. *Ophiocythium parvulum* A. Br.
7. *Closterium Leibleinii* var. *Börgesenii* Schmidle
8. *Closterium parvulum* Naeg.
9. „ *lanceolatum* Ktzg.
10. *Pleurotaeniopsis Volkensii* Hieron.
11. *Dysphinctium notabile* Hansg.
12. *Dysphinctium Novae Semliae* var. *granulatum* Schmidle
13. *Cosmarium undiferum* Schmidle
14. „ *subcrenatum* var. *divaricatum* Wille
15. *Cosmarium impressulum* var. *alpicolum* Schmidle
16. *Cosmarium Naegelii* Bres.
17. „ *tinctum* Ralfs
18. *Staurastrum pyramidatum* W. West var. *bispinosum* Schmidle
19. *Staurastrum bienneanum* var. *ellipticum* Wille
20. *Nostoc verrucosum* Vaucher

1) *Pithophora polymorpha* var. *nivalis* Schmidle n. var. Specimina quoad ramificationem ad formam typicam secundum Wittrockii descriptionem valde accedentia; sporae inclusae cylindricae aut orculiformes, nunquam brevissimae, non raro gemi-

dazu einige unbestimmte Spirogyren-, Mougeotien-, Zygnemen-, Ulothrix- und Conferva-Arten.

Leider ist die Liste zu klein, um allgemeine Schlüsse zu gestatten. Zwei Sachen scheinen an derselben jedoch auffällig: 1. das relativ starke Vorherrschen europäischer, ja sogar arktischer Formen (vergl. die gegebenen Verbreitungsbezirke); 2. das Hinaufsteigen zweier tropischer Gattungen *Cephaleuros* und *Pithophora* bis in Regionen mit gemäßigtem Klima. Bei *Ceph. parasitica* ist freilich die Sache nicht so sicher, denn die Alge wurde am Kilimandscharo in einer Höhe von 1580 m von Volkens gefunden, wo die Gegend vielleicht noch tropischen oder doch subtropischen Charakter hat. Anders ist es mit *Pithophora polymorpha* var. *nivalis*, welche von Volkens in einer Höhe von 3750 m am Schneequelllager entdeckt wurde. Wir haben also auch bei den Algen, wie bei den Phanerogamenpflanzen die Erscheinung, dass tropische Gattungen in der heißen Zone bis zu Höhen mit gemäßigtem Klima aufsteigen.

Von actuellem Interesse dürfte ferner die Zusammensetzung des Auftriebs im Victoria-Nyansa sein. Es lag, von Dr. Stuhlmann am 20. October 1892 an verschiedenen Stellen des Sees gesammelt, in 7 Fläschchen in Spiritus conserviert vor. Zum Vergleiche gebe ich in folgender Tabelle auch die Zusammensetzung des Planktons einiger Süßwasserseen Europas, soweit dasselbe die chlorophyllgrünen Algen betrifft, denn nur diese wurden von mir im Materiale bestimmt und um diese handelt es sich im folgenden allein. Zum Vergleiche wähle ich das von Schröter[1]) untersuchte Plankton des Zürichersees, das von Kirchner[2]) des Bodensees, das von Lemmermann[3]) des Plönersees und endlich dasjenige der Altwässer des Rheines in meiner Umgebung, welches ich aus eigener Anschauung kenne und welches Herr Dr. Lauterborn seit 8 Jahren einer gründlichen Untersuchung unterworfen hat. Es dürfte deshalb eines der wohluntersuchtesten sein. Die Zusammenstellung seiner Formen verdanke ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Dr. Lauterborn selbst. Bemerken will ich, dass in dem Verzeichnisse nur diejenigen Grün-

---

natae, spora inferior nunquam brevissima et cylindrica, semper plus minus inflata et vix aut non superiore brevior. Rami plerumque ex sporis orti. Fila primaria 100—120 μ, rami primarii 80—84 μ, rami secundi 72 μ, cellulae apicales 50—60 μ crassae; cellulae 6—12 (plerumque 6—8) diametro longiores. Sporae inclusae cylindricae 68—72 μ crassae et 80—140 μ longae, orculiformes 80—128 μ latae et 152—200 μ longae; Sporae terminales plerumque orculiformes 88—92 μ latae, 152—156 μ longae, perraro cylindricae et 64—80 μ latae, 144—120 μ longae.

1) C. Schröter: Die Schwebeflora unserer Seen: Neujahrsblatt der Naturf.-Gesellsch.; Zürich 1897.

2) Kirchner und C. Schröter: Die Vegetation des Bodensees; Lindau 1896.

3) Lemmermann und Klebahn: Vorarbeiten zu einer Flora des Plönerseengebietes. Forschungsberichte der Biol. Station zu Plön 1895, und Lemmermann: Die Planktonalgen des Müggelsees bei Berlin. Mitteilungen des D. Fischereivereins 1896.

algen aufgenommen sind, welche stets in größerer Menge im Plankton vorhanden waren, also z. B. nicht vereinzelte Funde. Das Planktonverzeichnis des Nyansasees gebe ich dagegen vollständig; es kommen in demselben jedoch nur *St. tohopekaligense* f. *nonanum* und *Closterium nematodes* vereinzelt vor, alle übrigen mehr oder weniger häufig oder zerstreut. Die angeführten Desmidiaceen waren außerdem fast stets mit weiten Gallerthüllen umgeben (speciell die *Arthrodesmus*- und *Cosmarium*-Arten), ein Zeichen, dass sie auf längeres Schweben eingerichtet sind; selbst die langarmigen *Staurastrum*-Arten zeigen bei Färbung an den Armen noch mehr oder weniger feine Gallertsäume.

	Altrheine.	Zürichersee.	Bodensee.	Plönersee.	Victoria Nyansa.
Oedogonium tenuissimum Hansg.	1	—	—	—	—
Binuclearia tatrana Wittr.	1	—	—	—	—
Pediastrum Boryanum Menegh.	1	1	1	1	—
— *pertusum* Ktzg.	1	1	1	1	—
— var. *clathratum* A. Br.	—	1	—	1	*Pediastrum pertusum* forma *reticulata* Lag.
— *microporum* A. Br.	1	1	—	—	—
— *simplex* Meyen	1	—	—	—	—
— *rotula* A. Br.	1	—	—	—	—
—					*Pediastron enoplon* W. & G. West
—	—	—	—	—	— — var. *majus* nob.[1].
Coelastrum pulchrum	—	1	—	—	*Caelastrum pulchrum* Schmidle.
— — var. *intermedium* Bohlin	1	—	—	—	— — var. *nasutum* Schmidle[2].
— *microporum* Näg.	1	—	—	1	—
— *sphaericum* Näg.	1	—	—	—	—
—	—	—	—	—	— *proboscideum* Bohlin.
—	—	—	—	—	— *scabrum* Reinsch (fig. bei Bohlin)
—	—	—	—	—	— *subpulchrum* Lag.
Tetraedron hastatum Hansg.	1	—	—	—	
— *spinulosum* Schmidle	1	—	—	—	—
— *tetraedricum* var. *longispinum* forma	1	—	—	—	— —
—	—	—	—	—	*Tetraedron enorme* Hansg. var. *elegans* (Hansg.) nob.
—	—	—	—	—	—
Scenedesmus quadricauda Bréb.	1	1	—	1	—
— *opoliensis* Richter	1	—	—	—	—
— *obliquus* Ktzg.	—	—	—	1	—
—	—	—	—	—	*Rhaphidium falcatum* Cooke.
Staurogenia rectangularis var. *octogona* Schmidle	1	—	—	1	—
— *Lauterborni* Schmidle	1	—	—	—	—
Golenkinia radiata Chodat	1	—	—	—	—
— *botryoides* Schmidle	1	—	—	—	—
Lagerheimia ciliata Chodat	1	—	—	—	—

1) *Pediastrum enoplon* var. *majus* Schmidle. Cellulae et periphericae et centrales latiores et ad tres apices magis angustatae; membrana apicum non raro incrassata.

2) Radii peripherici hyalini multo majores, conici, apice raro truncato plerumque rotundato.

	Altrheine.	Zürichersee.	Bodensee.	Plönersee.	Victoria Nyansa.
Oocystis solitaria Wittr.	1	—	—	1	—
— *Naegeli* A. Br.	—	—	—	1	—
Nephrocythium Agardhianum Naeg..	—	—	1	—	—
Dictyosphaerium pulchellum Wood	1	—	—	1	—
Actinastrum Hantschii Lag. . .	1	—	—	—	—
Sorastrum spinulosum Naeg. . .	—	—	—	1	—
—	—	—	—	—	*Selenosphaerium Hatoris* Cohn.
—	—	—	—	—	*Dimorphococcus lunatus* A. Br.
Selenastrum bibrayanum Reinsch	1	—	—	—	
Kirchneriella lunaris Schmidle .	1	—	—	—	*Kirchneriella lunaris* Schmidle.
Botryococcus Braunii Ktzg.. . .	1	1	1	1	*Botryococcus Braunii* Ktzg.
Sphaerozystis Schröteri Chodat .	1	—	—	—	—
—	—	—	—	—	*Eremosphaera viridis* De By.
Closterium aciculare West . . .	1	—	—	—	—
—	—	—	—	1	*Cl. pronum* var. *longissimum* Lem.
—	—	—	—	—	— *nematodes* Joshua.
—	—	—	—	—	*Arthrodesmus convergens* forma.
—	—	—	—	—	— — β. *inermis* Jac.
Cosmarium scenedesmus Delp. .	—	1	—	—	—
—	—	—	—	—	*Cosmarium moniliforme* Ralfs.
—	—	—	—	—	— — var. *subviride* Sch.
Staurastrum gracile Ralfs . . .	1	1	—	1	—
—	—	—	—	—	*Staurastrum gracile* var. *subornatum* Schmidle.
—	—	—	—	—	— — var. *granulosum* Schmidle.
—	—	—	—	—	— — var. *convergens* W. & G. West.
—	—	—	—	—	— *leptocladum* Nordst. + forma.
—	—	—	—	—	— *volans* W. & G. West.
—	—	—	—	—	— *muticum* Breb.
—	—	—	—	—	— *limneticum* Schmidle.
—	—	—	—	—	— *cuspidatum* Breb. forma.
—	—	—	—	—	— *tohopekaligense* Wolle f. *nonanum* (Turner).
—	—	—	—	—	— *setigerum* var. *Nyansae* nob.
Arten + Formensumme:	29	9	4	14	31

Aus vorstehender Liste, so unvollständig sie auch noch für den Nyansasee sein mag, glaube ich doch folgende Sätze begründen zu können.

Die Grünalgenflora des Nyansa-Sees ist von derjenigen der bisher untersuchten europäischen Gewässer wesentlich verschieden.

Gemeinsam hat unser See mit den angeführten Gewässern überhaupt nur 5 Arten, nämlich 3 Allerweltsalgen *Botryococcus Braunii, Kirchneriella lunata, Pediastrum pertusum* (wenigstens in den zwei sehr verwandten Varietäten *clathratum* und *reticulatum*), ferner *Caelastrum pulchrum forma typica*[1]) und *Closterium pronum* var. *longissimum* Lemmerm. Doch möchte ich darauf nicht so großen Wert legen. Denn einmal sind diese Algen im Magma so zerstreut, dass sie auf den Habitus der Flora keinen großen

1) Die zwei sonst vorkommenden Varietäten dieser Alge sind gänzlich verschieden.

Einfluss üben, anderseits kann diesem Grunde entgegengehalten werden, dass diese geringe Übereinstimmung nur zufällig ist. Denn die im Nyansaplankton vorkommenden Arten: *Caelastrum proboscideum*, *Tetraedron enorme*, *Rhaphidium falcatum*, *Selenosphaerium Hatoris* (= ? entwickelten Formen von *Sorastrum spinulosum?*), *Dimorphococcus lunatus*, *Eremosphaera viridis*, *Arthrodesmus convergens* forma tab. III, fig. 11, *Cosmarium moniliforme*, *Staurastrum cuspidatum* und *St. muticum*, dürften als europäische Arten wohl auch noch im europäischen Plankton vereinzelt angetroffen werden, gerade wie sie auch im Nyansasee sehr zerstreut vorkommen. Ausschlaggebend scheint mir vielmehr der Umstand, dass gerade die häufigsten Formen, welche der Flora das eigentümliche Gepräge geben, mit nur einer Ausnahme solche sind, welche in unseren Gegenden nicht gefunden werden, nämlich *St. enoplon* W. et G. West, und die var. *majus* nob., *St. limneticum* nob., *St. gracile* var. *subornatum* nob., *St. leptocladum* Nordst., *Coelastrum pulchrum* Lag. und in zweiter Linie *Staurastrum volans* W. et G. West und vielleicht noch *St. setigerum* var. *Nyansae* nob. und *Arthrodesmum convergens* var. *inermis*. Von diesen sind *Staurastrum leptocladum* und *Coel. pulchrum* in den Tropen wohl weit verbreitet[1]) (Brasilien, Ecuador, Indien, Abyssinien etc.), auch *Pediastrum enoplon* scheint es zu sein, da ich auch schon Formen davon in brasilianischem Materiale sah, die übrigen sind bis jetzt nur in Afrika bekannt. In dem relativ so gut durchsuchten Europa aber scheinen sie zu fehlen oder sehr selten zu sein, und werden wohl nie in solcher Häufigkeit gesehen werden.

Eine zweite Thatsache lässt sich nach meiner Ansicht leichter nachweisen, nämlich der unverhältnismäßig größere Formenreichtum des Grünalgenplanktons im Nyansasee. Im Bodensee sind nach Kirchner l. c. nur 6 chlorophyllgrüne Algen angegeben, selbst die zufälligen Fänge mitgerechnet; Schröter l. c. zählt für den Zürichersee im ganzen 12 Arten (auch die grünen Flagellaten mitgezählt) ca. ebensoviel Lemmermann für den Plönersee, Chodat[2])

Die im Altrhein wachsende var. *intermedium* Bohlin hat kaum bemerkbare radiäre Fortsätze, bei der var. *nasutum* dagegen im Nyansa-See sind dieselben enorm entwickelt und konisch mit abgestumpften Enden nach aufwärts verjüngt. Beide Varietäten entwickeln sich also in geradezu entgegengesetzten Richtungen.

Als nicht identisch dürfen die Varietäten von *Staurastrum gracile*, welche im europäischen Plankton und im Nyansa-See vorkommen, betrachtet werden. Während das erstere klein ist und relativ kurze Arme hat, zeigt das tropische eine geradezu üppige Entwickelung der Arme und eine reichere Sculptur der Zellhaut. Man vergleiche nur die Figur bei Schröter l. c. Fig. 89, welche nach meiner Wahrnehmung die in Deutschland lebende Planktonform gut wiedergiebt, mit meiner Fig. 1, Tab. IV, welche die gewöhnliche Nyansaform vorstellt.

1) Wenn *Coel. pulchrum* mit *Hariotina* identisch ist, so ist diese Alge meines Wissens bis jetzt zweimal im südwestlichen Europa gefunden worden.

2) Chodat Recherches sur les algues pelagiques etc. in Bulletin Herb. Boissier, Tome V, No 5, 1897.

fand im Genfersee ca. 18 Arten (ebenfalls mit Einschluss der Flagellaten etc.), die Lauterborn'sche Liste enthält deren 29, im Victoria-Nyansa sind es deren 31. Das erstere sind nun längere Zeit hindurch systematisch abgesuchte Localitäten (Lauterborn brachte seine 29 Species im Verlaufe von 7 Jahren zusammen), die 31 Species des Nyansasees aber sind das Resultat der Fänge eines einzigen Tages. Wenn nun auch der Wechsel der Flora im Verlaufe eines Jahres in den Tropen nicht so groß sein mag, wie bei uns, da ja ausgesprochene Jahreszeiten fehlen, so darf doch sicher angenommen werden, dass damit die Planktonflora des Nyansasees noch lange nicht erschöpft ist.

Eine dritte Beobachtung glaube ich bei der Untersuchung des Materials gemacht zu haben, ohne jedoch auf deren Richtigkeit bestehen zu wollen. Es scheint mir nämlich, dass den mehr oder weniger einfach gebauten europäischen Formen tropische an die Seite gestellt werden können, die sich durch eine reichere und mächtigere Ausbildung der Zellform und Zellhaut unterscheiden. So ist wohl *Pediastrum pertusum* var. *clathratum* eine der zierlichsten Pediastren unseres Planktons. Sein Bau jedoch erfährt in Hinsicht auf die zierliche Durchbrechung der Scheibe auf die Größe der radialen Arme eine beträchtliche Steigerung bei *Pediastrum enoplon* W. et G. West. Auf die Ausbildung der Varietäten von *C. pulchrum* habe ich schon oben hingewiesen (Anm. S. 8) und ebenso auf die Ausbildung des tropischen *Staurastrum gracile* gegenüber der europäischen Planktonformen. Und der Bau der letzten Alge findet noch eine Steigerung in *St. limneticum* nob. und *St. leptocladum* Nordst., welchen man nur äußerst selten vorkommende europäische Formen zur Seite stellen kann.

In allgemeiner Hinsicht scheint mir endlich folgende Bemerkung nicht ohne Nutzen zu sein. Von all den bisher angeführten chlorophyllgrünen sogenannten »Planktonalgen« ist nicht eine einzige, die diesen Namen verdient, d. h. eine solche, die ihren Organismus einer beständig schwimmenden oder schwebenden Lebensweise angepasst hätte und nur im freien Wasser zu finden wäre. Alle kommen ebenso in seichten Gewässern, an deren Grund oder in Algenrasen etc. vor. Ja, ich behaupte sogar, die seichten Tümpel, die seichten Seeufer etc. sind ihre eigentlichen Standorte, wo sie allein ständig leben können, und wo sich ihre Art erhalten kann. Und ich glaube, diese Behauptung überhaupt auf alle Süßwasseralgen ausdehnen zu können, deren Entwickelungsgeschichte einigermaßen bekannt ist. Denn bei allen diesen ist nachgewiesen worden, dass sie keiner fortdauernden Vermehrung durch Teilung fähig sind (z. B. alle Diatomeen), sondern von Zeit zu Zeit Ruhestände, Copulationszustände, Zygosporen etc. bilden müssen, aus welchen sie wieder mit erneuter Teilungsenergie aufwachen. Von keinem dieser Ruhezustände, welche uns bekannt geworden sind, ist eine Anpassung an Schweben oder Schwimmen nachgewiesen worden, alle sinken längere oder kürzere Zeit auf den Grund

des Gewässers. Treten nun bei den sogenannten »eulimnetischen Formen«, welche in der Seemitte über größeren Tiefen schweben, solche Zustände nach kürzerer oder längerer Zeit ein, so sinken dieselben auf den schlammigen, lichtlosen Grund, und müssen dort schon wegen des Lichtmangels verderben, selbst wenn sie nicht von späteren Niederschlägen bedeckt werden. Von einer Anpassung solcher Formen an eine schwebende Lebensweise inmitten großer Seen kann man deshalb nicht sprechen, denn sie sind, ich möchte sagen, verschlagene, schiffbrüchige Individuen, die über kurz oder lang zu Grunde gehen müssen, wenn sie nicht das rettende seichte Ufer wieder erreichen.

Aber gerade das sollen sie wieder erreichen. Dazu sind sie von der Natur mit solchem geringen specifischen Gewichte begabt worden. Denn wenn sie es erreichen, so tragen sie zur Erhaltung und Vermehrung der Art bei, weil sie dann die Grenzen des Verbreitungsbezirkes ihrer Art eventuell erweitert haben. Die zierlich durchbrochene Gestalt der Pediastren, die Bildung der langen Fortsätze der Staurastren[1]), die langen Stacheln der *Golenkinia*- und *Polyedrium*-Formen, die Gallertumhüllung, der Fettgehalt, kurz all die vielen Mittel, die zur Erhöhung der Schwebefähigkeit dienen, stelle ich also auf dieselbe Linie mit den vielfach gestalteten Aussäevorrichtungen der Phanerogamen; nur sind sie hier entsprechend dem noch wenig differenzierten, meist sogar noch einzelligen Bau dieser Organismen an der Pflanze selbst angebracht, nicht an deren Samen. Der große Baum kann nicht von der Stelle bewegt werden, die einzellige Pflanze kann es, darum ist dort das Aussähmittel an der kleinen Frucht angebracht, und hier an dem Pflänzchen selbst. Dort hat die Natur eine Menge Mittel ersonnen, um eine reichliche und sichere Samenbildung zu garantieren, darum verbreitet sie dort den reichlichen Samen; hier fehlen jene Mittel fast völlig, die Samen-, d. h. die Ruhesporen- und Zygosporenbildung, erfolgt selten, darum säet sie hier die Individuen selbst aus, welche durch Zellteilung reichlich entstehen. Beides ist aber ein analoger Vorgang. Wenn nun aber im Herbste die Achänen einiger Compositen durch die Luft fliegen, so wird kein Mensch sagen, dieselben hätten sich an das »Luftleben« angepasst; gerade so wenig aber dürfen die auf ihrer Wanderung durch die Seebecken begriffenen Algen als Organismen aufgefasst werden, die sich einer schwimmenden Lebensweise angepasst hätten. Wäre das rettende Ufer nicht in der Nähe, auf dessen seichtem Grund sie in irgend einer Form die ungünstigen Perioden überdauern könnten, der erste Sturm vielleicht, die erste längere Eisbedeckung,

1) Dieselben sind außerdem mit ihrer zackig-granulierten Zellhaut und den Stacheln an den Enden vorzügliche Anheftungsorgane an Algenrasen und selbst wohl an Wassertiere, die also genau so wirken wie die bekannten Anheftungsorgane phanerogamer Pflanzen (z. B. der Kletten) und zur Artverbreitung mächtig beitragen.

jedenfalls aber der Umstand, dass ihre Ruhesporen, ihre Copulationszustände nie mehr zum Keimen kommen, würde sie allesamt zu Grunde richten[1]).

Dass diese Betrachtungen natürlich für die Hochsee keine Geltung haben, ist selbstverständlich.

Es erübrigt nur noch, eine Zusammenstellung der Litteratur über afrikanische Süßwasseralgen zu geben, soweit mir dieselbe bekannt wurde. Eine Zusammenstellung der Arbeiten von 1879—1893 giebt Prof. Lagerheim in Chlorophyceen aus Abessinien und Kordofan in Nuova Notarisia 1893, pag. 153 u. ff.. Von den seither erschienenen Arbeiten habe ich folgende einsehen können:

1. De Toni: Terzo pugillo di alghe tripolitane; Accad. dei Lincei 1895.
2. Hariot: Liste des Algue recueillies au Congo. Journ. bot. 1895.
3. Hieronymus in Engler: Die Pflanzenwelt Ostafrikas 1895.
4. W. et G. West: Algae from Central Africa. Journ. of Bot. 1896.
5. W. et G. West: A. Contr. to knowlege of the Freshw. alg. of Madagascar. Linn. Soc. bot. 1895.
6. W. et G. West: Welwitsch's African Freshw. alg. Journ. of Bot. 1897.
7. Nordstedt: Sötvattensalger från Kamerun 1897.
8. Wittrock et Nordstedt: Algae exsiccatae fasc. 23 u. 24.

Desmidium Ag. [1824] Syst. p. 9.

D. Swartzii Ag. Syst. Alg. p. 9.

Centralafrikan. Seengebiet: Itale S. W. Creek Nyansa (Stuhlmann November 1890).

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, April 1889).

var. quadrangulatum Roy. Scott. Desm. p. 170 (*D. quadrangulatum* Ralfs in Annals of Natural History XV, p. 405, tab. 12 Fig. 9).

---

1) Wie sehr die Schwebefähigkeit dieser sogenannten Planktonformen zu ihrer Verbreitung beiträgt, zeigen die mir bekannt gewordenen Arbeiten über das sogenannte Potamoplankton. (Rob. Lauterborn: Über das Vorkommen der Diatomeengattungen *Atheya* und *Rhizosolenia* im Oberrhein Ber. d. D. bot. Gesellschaft 1896 und B. Schröder: Über das Plankton der Oder, ebendaselbst 1897.) Dieses setzt sich nämlich zum größten Teile aus den »limnetischen« Arten der Altwässer und ruhigen Seitenarme zusammen, welche in den offenen Strom getrieben wurden, und nun längs des ganzen unteren Laufes verbreitet werden. Dass es schwebende, »potamische« Organismen nicht geben kann, d. h. solche, welche sich an das Leben im fließenden Wasser angepasst hätten, ist eigentlich selbstverständlich, sie müssten denn wie gewisse Fadenalgen angeheftet sein, oder wie die Fische die Fähigkeit haben, gegen den Strom zu schwimmen. Man kann deshalb nicht von einem Potamoplankton sprechen.

Centralafrikan. Seengebiet: Wembaere Sumpf (STUHLMANN, Juni 1892).

Verbreitung: Eine ubiquistische Alge. Nachgewiesen in allen Erdteilen.

D. Baileyi (Ralfs) De By: Conjugaten p. 70 (*Aptogonium* Baileyi: RALFS, Britt. Desm. p. 208, tab. XXXV Fig. 1).

Centralafrikan. Seengebiet: Wembaere Sumpf (STUHLMANN, Juni 1892).

Mossambikküste: Kilimane (STUHLMANN, März 1889).

var. coelatum (Kirchner) Nordstedt: Freshw. Alg. of N. Zeal. and Austr. p. 27, tab. II Fig. 6—7.

Centralafrikan. Seengebiet: Wembaere Sumpf (STUHLMANN, Juni 1892).

Verbreitung: Europa, Nordamerika, Südamerika, Australien, Tropisches Asien.

D. graciliceps (Nordst.) Lagerheim: Amerik. Desm. p. 228 (*D. quadratum* var. *Graciliceps* Nordst. 1880).

Mossambikküste: Kilimane (STUHLMANN, März 1889).

Verbreitung: Brasilien, St. Paulo, Liberia, Central-Indien und (?) Russisch Polen (nach EICHLER: Spis Desm. Mied. z. p. 84 tab. 8 Fig. 4).

D. quadrangulare Kützg. Phyc. germ. p. 141 (*D. quadrangulatum* Ralfs. Brit. Desm. p. 62 tab. V).

Centralafrikan. Seengebiet: Bukoba (STUHLMANN, April 1892).

Mossambikküste: Kilimane (STUHLMANN, April 1889).

Verbreitung: Europa, Nordamerika, Birma, Brasilien.

Hyalotheca Ehrenberg: Berlin. Monatsber. 1840, p. 212.

H. dissiliens (Smith) Breb. var. tatrica Racib. Desm. Polon. p. 64, tab. 14 fig. 5. forma.

Forma cellulis 16 μ latis, 16—18 μ longis, e vertice circularibus.

Mossambikküste: Kilimane (Dr. STUHLMANN, April 1889).

Verbreitung: Die Art ist in den verschiedenen Varietäten über die ganze Erde verbreitet, die Varietät ist erst bekannt aus Europa.

Abbildung auf Tab. I Fig. 1:

Hyalotheca dissiliens var. *tatrica* Racib. in Frontalansicht.

H. recta Schmidle n. sp.

Cellulae non mucosae, rectangulares lateribus rectis, nec undulatis nec sinuatis, apice non constrictae, 18—20 μ latae et 10—13 μ longae, e vertice rotundae; membrana laevi. Fila brevia.

Verwandt mit *Hyal. dubia* Kützg. und *H. neglecta* Raciborski.

Mossambikküste: Kilimane (STUHLMANN, April 1889).

Abbildung auf Tab. I Fig. 2:

Hyalotheca recta Sch. e fronte.

Phymatodocis Nordstedt: Nonn. Alg. aq. dulc. brasiliensis. 1869.

Diagn. emend. Cellulae in filamenta vagina destituta haud vel plus minus torta conjunctae; radii e vertice tum similes vel subsimiles, longi vel breves, altero latere tuberculo plus minus visibili ornati (interdum apice quasi

emarginato) altero nudi, tum valde longitudine et directione inter se dissimiles, non vel vix tuberculati cellulis bilateralibus. Cellulae a fronte (id est in sectione transversali filorum) marginibus subsimilibus, a latere marginibus dissimilibus sinistro margine semicellulae cum dextro alterius semicellulae prorsus congruente marginibus autem einsdem semicellulae dissimilibus. Zygota magna, canalem copulationis et magnam cellularum partem occupantia.

Ph. irregulare Schmidle n. sp.

Fila subcontorta, nuda. Semicellulae e vertice (tab. I Fig. 8 et 9) quadriradiatae, radiis dissimilibus, binis vicinis subcongruentibus, binis brevibus et apice subtruncatis (radiis dorsalibus), binis longioribus et apice rotundatis (radiis ventralibus), lateribus inaequalibus, latere dorsali (inter processus dorsales) subconcavo, latere ventrali (inter processus ventrales) valde concavo intus subrecto, lateribus sinistris et dextris vix concavis fere rectis et ceteris longioribus; radiis homologis dorsalibus et ventralibus binarum semicellularum suprapositis. Cellulae idcirco bilaterales et fila positiones quatuor diversas spectatori praebentia (positionibus intermediis exceptis) veluti adspectus dorsalis, lateralis, ventralis et transversalis in sectione optica.

Cellulae a tergo visae (tab. I Fig. 5) 32—36 μ latae utrinque non profunde constrictae, margine laterali sinistro inferioris semicellulae et dextro superioris convexo-anguloso, dextro inferioris et sinistro superioris truncato, recto; e latere visae 40—44 μ latae (tab. I Fig. 6) in margine ventrali profunde, in dorsali vix constrictae, margine dorsali semicellulae semper recto aut (filis non exacte positis) alternatim subrecto et recto, margine ventrali valde dissimili, alternatim truncato et valde convexo-anguloso; in sectione transversali (tab. I Fig. 3 et 4) 48—52 μ latae, in margine dorsali vix, in ventrali profunde constrictae margine utrinque rotundato truncato. Cellulae pro latitudine breves et tantum 24—28 μ longae apice punctato arcte se attingentes; membrana glabra, postremo colorata.

Radii dorsales et ventrales semicellulae non exacte inter se congruentes; radii dorsales diverse directi, radii ventrales magnitudine varii, alter longior et interdum in interiore parte subincrassatus, alter brevior et semper rectus; radii inaequales (et dorsales et ventrales) cum eis alterae semicellulae alternantes (vergl. tab. I Fig. 9).

Es ist nicht leicht, sich von dieser äußerst unregelmäßigen und ganz auffällig gebauten Desmidiacee ein Bild zu machen. Am meisten gleicht sie auf dem ersten Blick der *Ph. alternans* Nordst.[1]). Durch die liebenswürdige Übersendung des Originalmateriales konnte ich Nordstedt's Alge genau mit der meinen vergleichen. Die Transversalansichten beider Algen (von Nordstedt l. c. Seitenansicht genannt) sind beinahe identisch, besonders wenn bei unserer Alge ein dorsaler Fortsatz dem Beschauer zugewendet ist, vergl. Tab. I Fig. 4 mit Nordstedt's Abbildung Fig. 1 c oder mit der unserigen auf Tab. IV Fig. 19. Doch sind bei unserer Alge die Zellen etwas kürzer

1) Nordstedt: Non. Alg. dulc. Bras. p. 19 fig. 1 etc.

und die Einschnürungen beiderseits ungleich, und des weiteren hat unsere Alge (wegen der Ungleichheit der dorsalen und ventralen Radien) zwei Transversalansichten (Tab. I Fig. 3 u. 4), von welchen die zweite (Fig. 3) noch abweichender gebaut ist. Auch die Rückenansicht unserer Alge (Tab. I Fig. 6) entspricht einigermaßen der Frontalansicht von *Ph. alternans* (Nordstedt c. Fig. 1 *a*), doch sind hier die Unterschiede schon auffälliger. Bei NORDSTEDT sind die beiden Fadenränder gleich beschaffen, hier jedoch ist der eine ziemlich gerade, der andere hat abwechselnd Vorsprünge und ebene Halbzellen.

Den Aufschluss über diesen verschiedenen Bau giebt die Scheitelansicht. Während diejenige von *Ph. alternans* ziemlich regulär gebaut ist (Tab. IV Fig. 18 u. 17)[1], ist diejenige unserer Alge ausgesprochen bilateral (Tab. I Fig. 8 u. 9). Neben zwei kleinen »Rückenradien«, sind zwei große Bauchradien vorhanden; die Radien sind außerdem nicht senkrecht von der elliptischen Zellmitte aus abstehend, sondern nach vorn und hinten gerichtet. Dabei ist es für das Verständnis der Seitenansichten etc. von Wichtigkeit zu bemerken, dass die zwei Bauchradien einer Halbzelle nie selbst unter sich gleich sind, sondern dass stets der eine Radius länger ist als der andere, und meist auch etwas gebogen. Auch die Rückenradien sind nicht völlig unter sich kongruent. Zugleich stehen die zwei langen resp. die zwei kürzeren Bauchradien einer Ganzzelle e vertice nicht übereinander, sondern alternieren, wie Fig. 9 Tab. I zeigt, wo die Radien der unteren Zellhälfte gestrichelt sind. Dadurch kommt eben das alternierende Aussehen des Fadenrandes in Fig. 5 u. 6 zu stande. Es hat hier also einen ganz anderen Grund als bei *Ph. alternans*, wo es nach NORDSTEDT's Beschreibung und meinen eigenen Wahrnehmungen durch die Stellung der an den Radienenden befindlichen Tuberkeln hervorgerufen wird.

Bei unserer Alge sind solche Tuberkel nicht wahrzunehmen, oder doch kaum angedeutet. Man kann sich jedoch vorstellen, dass die Verlängerung des einen Bauchradius durch eine auf den Scheitel aufgesetzte Tuberkel hervorgebracht wird.

Infolge der beschriebenen Bilateralität zeigt ein Faden fünf gänzlich verschiedene Ansichten, abgesehen derjenigen e vertice. (Eine Halbzelle würde deren acht bieten.) Nämlich eine, in welcher die beiden Rückenradien dem Beschauer zugewendet sind (Tab. I Fig. 5), die Rückenseite, ferner eine, in welchem die Bauchradien nach obenhin zu liegen kommen (Tab. I Fig. 7), die Bauchseite; drittens eine, in welcher man auf der einen Seite das Profil eines Rückenradius und auf der andern das des benachbarten Bauchradius' sieht, die Seitenansicht (Tab. I Fig. 6); viertens und fünftens zwei Transversalansichten, in welchen man die Profile je eines Bauchàrmes und des diametral gegenüberliegenden Rückenarmes sieht; und zwar können da dem Zuschauer die Rückenarme zugewendet sein (Tab. I Fig. 4), oder die Baucharme (Tab. I Fig. 3). Die erste Transversalansicht zeigt schön die abwechselnd verschiedene Richtung der zugewendeten Rückenarme, die letztere die abwechselnd verschiedene Länge der zugewendeten Baucharme, von welcher oben schon die Rede war.

[1] Unsere Abbildungen stimmen nicht ganz mit denjenigen NORDSTEDT's l. c. Fig. 1 *b* u. 1 *d* überein. Fig. 1 *b* bei NORDSTEDT zeigt eine Andeutung an eine etwa vorhandene Bilateralität von *Ph. alternans*. Ich habe nun viele Scheitelansichten dieser Alge untersucht, jedoch nie eine solche bemerken können. Doch habe ich gesehen, dass die Größe und die Richtung der vier Radien bei derselben Halbzelle etwas differieren können (wie z. B. in Fig. 18), jedoch nie so, dass stets zwei größere und kleinere Radien unterscheidbar sind, also ein bilateraler Bau vorhanden wäre. Eine propellerartige Drehung der Arme war nie vorhanden. An jedem Radienende befanden sich neben der großen horizontalen Tuberkel noch zwei kleinere (vergl. Tab. IV Fig. 19).

Dieser eigentümliche Bau unserer Alge legte mir nun den Gedanken nahe, ob sie nicht als besondere Species von *Phymatodocis* zu trennen sei. Doch sah ich davon ab, als Dr. NORDSTEDT mich darauf aufmerksam machte, dass vielleicht bei allen Arten dieser Gattung eine Bilateralität angedeutet wäre. Bei *Ph. alternans* ist dieses nach meinen Untersuchungen freilich nicht der Fall; *Ph. Nordstedtiana* konnte ich nicht untersuchen, doch lassen die entsprechenden Figuren WOLLE's[1], BÖRGESEN's[2] und von W. et G. WEST[3]) eine solche nicht mit Sicherheit erkennen; dagegen zeigt die Figur NORDSTEDT's von *Ph. Nordstedtiana* β *novizelandica*[4]) e vertice deutlich rechteckige Zellen, was vielleicht auf eine Bilateralität schließen lässt. Die Verwandtschaft unserer Alge mit *Ph. alternans* ist jedenfalls eine ausgesprochene, so dass sie am besten in der Gattung *Phymatodocis* bleibt; doch ist es nötig, die Diagnose in der angegebenen Weise zu erweitern.

Mossambikküste: Kilimane (STUHLMANN, März 1889).

Verbreitung: Die Gattung *Phymatodocis* ist bis jetzt nur in zwei Arten bekannt: *Ph. alternans* Nordst. aus Brasilien, *Ph. Nordstedtiana* Wolle aus New Jersey (Nordamerika); von der letzteren ferner eine var. *novizelandica* Nordst. aus Neuseeland, und eine *Forma minor* Börgesen aus Brasilien und Nordamerika.

Abbildung auf Tab. I Fig. 3—9:

Phymatodocis irregulare: Fig. 3 u. 4 Fadenstücke in der Transversalansicht, Fig. 5 in der Rückenansicht, Fig. 6 in der Seitenansicht, Fig. 7 in der Bauchansicht, Fig. 8 u. 9 in der Scheitelansicht.

Onychonema Wallich in Ann. Nat. Hist. 1860, vol. V p. 194.

O. laeve Nordstedt in Warming Symb. ad Fl. Bras. centr. V, 1869, p. 202, tab. III fig. 34.

Mossambikküste: Kilimane (STUHLMANN, März 1889).

forma minima Schmidle n. f.

Fila tantum 14 μ lata aculeis exceptis.

Mit obiger.

var. micracanthum Nordstedt. De Alg. et Charac. Lugd. Bat. p. 3.

Cellulae 16 μ lat. et long.

Mossambikküste: Kilimane (STUHLMANN, März 1889).

Centralafrikan. Seengebiet: Bukoba (STUHLMANN, November 1892).

Verbreitung der Art: Trop. Südamerika, Trop. Asien, Mittelamerika, Nordamerika (Michigan).

Sphaerozosma Corda in Alman. Carlsb. 1835.

Sp. depressum (Breb.) Rabh. Fl. Europ. Alg. III p. 151. *Spondylosium depressum* Breb. in Kützg. Spec. Alg. p. 189, *Sp. papillosum* W. et G. West: Alg. Madg. p. 43, tab. 9 fig. 19.

Mossambikküste: Kilimane (STUHLMANN, März 1889).

---

1) WOLLE Desm. N. St. ed. I p. 28, tab. 49 fig. 1—4.
2) BÖRGESEN: Desm. Brasil. p. 25.
3) W. et G. WEST: North Amerik. Desm. tab. 12 fig. 3—6.
4) NORDSTEDT: Fr. Wat. alg. N. Zeal and Austr. tab. 2 fig. 2.

Centralafrikan. Seengebiet: Bukoba (Stuhlmann, November 1892).

forma rectangula Schmidle n. f.

Cellulae 12 μ longae et latae angulis omnibus rectis; non rotundatis, papillis ad marginem semicellulae utrinque plerumque binis vix visibilibus in angulis sitis.

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Verbreitung: Europa, Madagascar.

Abbildung auf Tab. III Fig. 21:

Sphaerozosma depressum forma *rectangula* in Frontalansicht.

Gymnozyga Ehrenberg. Berl. Monatsbr. 1840 p. 212.

G. moniliformis Ehrenberg l. c.

Insel Sansibar: Mathew's Dhamba (Stuhlmann, October 1888).

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Verbreitung: Die Art ist ein Ubiquist.

Gonatozygon De By. Conjugaten p. 77.

G. Ralfsii De By. Conjug. p. 76, tab. 4 fig. 23—25.

Centralafrikan. Seengebiet: Wembaere Sumpf (Stuhlmann, Juni 1892).

Verbreitung: Europa, Brasilien, Indien, Australien, Sumatra, Angola.

G. minutum W. West: Fr. W. Alg. North Wales p. 282, tab. V fig. 1.

Centralafrikan. Seengebiet: Wembaere Sumpf (Stuhlmann, Juni 1892).

Verbreitung: Bisher bloß aus England bekannt.

Cylindrocystis Menegh. Cenni organ. p. 5 et 26. 1838.

C. diplospora Wittr. var. stenocarpa Schmidle n. var.

Cellulae 88 μ longae, 34 μ latae, cylindricae, medio non constrictae, apice late rotundato. Zygosporae e fronte quadratae angulis rotundatis, aeque longae ac latae (58 μ), binae, suprapositae.

Nach Zellgestalt und Größe stimmt die Varietät gut mit *C. diplospora* var. *intermedia* Schmidle in Flora 1895 p. 79, Tab. 7 Fig. 9 überein. Doch sind dort keine Zygoten beobachtet worden.

Centralafrikan. Seengebiet: Wembaere Sumpf (Stuhlmann, Juni 1892).

Verbreitung: Europa, Nordamerika, Ostindien, Neuseeland.

Abbildung auf Tab. I Fig. 10:

Zwei Exemplare von *Cylindrocystis diplospora* var. *stenocarpa* mit Zygosporen.

Closterium Nitzsch Beitrg. z. Infus. p. 60 et 67, 1817.

Cl. gracile Breb. List. Desm. p. 155, tab. II, fig. 45.

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Verbreitung: Europa, Nordamerika, Neuseeland, Australien, Sumatra.

Cl. juncidum Ralfs var. β. Ralfs in Brit. Desm. tab. XXIV fig. 7*a*.

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Verbreitung: Europa, Nordamerika, Birma, Australien, Ostindien.

Cl. lanceolatum Kützing Phycol. germ. p. 130.

Kilimandscharogebiet: Kwa-Kinabo (Volkens, Juni 1893).

Massaisteppe: Wadiboma (Fischer, August 1891).

Verbreitung: Europa, Nordamerika, Madagascar.

Cl. macilentum Breb. List. p. 153, tab. 2 fig. 36 var. substrigosum Raciborski Desmidya Ciastoni p. 369, tab. 6 fig. 38.

Dimen. cell. 4 μ lat., et 116—210 μ long.

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Verbreitung: Die Art ist bekannt aus Europa, Nordamerika, Australien; die Varietät bloß aus Australien.

Cl. strigosum Breb. Liste p. 153, tab. 2 fig. 43.

Dim. minores 110 μ long., 12 μ lat.

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Verbreitung: Europa, Nordamerika.

Cl. lunula (Müll.) Nitzsch. Beitr. z. Infus. p. 60.

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba (Stuhlmann, October 1888).

2) Forma apicibus subito angustatis, dorso convexo, ventre subplano. Dim. 52 μ lat., 260 μ long., ad var. *intermedium* Gutw. Non. Alg. nov. 1896, tab. VI fig. 17 accedens, sed minor et ventre subconvexo fere recto.

Sansibar-Insel mit obiger.

3) Forma farcinalis Schmidle n. f.

Permagnum, vix curvatum, ad apices obtusos primum vix, deinde subito et valde angustatum apicibus rotundatis protractis; membrana achroa laevis. Dim. 100 μ lat., 633 μ long.

Diese Form steht dem *C. nasutum* Wolle nahe; sie unterscheidet sich durch die größeren Dimensionen und die schmäleren Enden.

Sansibar-Insel mit obiger.

Verbreitung: *Cl. lunula* ist in seinen verschiedenen Formen wohl ein Ubiquist.

Abbildung auf Tab. IV Fig. 20:

Cl. lunula forma *farcinalis*, Frontalansicht.

Cl. didymotocum Corda Alm. de Carlsbd. 1835, p. 125, tab. V fig. 64.

Die Exemplare sind sehr variabel; von Formen typischer Größe fanden sich solche, welche nur 20 μ breit und 310 μ lang waren.

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

2) var. major Hieronymus in Engler's Pflanzenwelt Ostafrika's Teil C. p. 19.

Cellulae 504 μ long. et 54 μ lat.

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba (Stuhlmann, October 1888).

Verbreitung: *Cl. didymotocum* ist bekannt aus Europa, Nordamerika, Ostindien, Neuseeland, Hawaii in relativ wenig Varietäten.

Cl. lineatum Ehrenberg Organ. d. kl. Raumes. 1834, p. 238 var. sandvicense Nordst. Alg. sandv. p. 9, tab. 1 fig. 10—12.

Mossambikküste: Kilimane (STUHLMANN, März 1889).

Verbreitung der Art: Europa, Nordamerika, Brasilien, Australien, Sumatra, Ostindien, Japan. — Verbreitung der Varietät: Sandwichsinseln, Neuseeland, Australien, Sibirien, Birma.

Cl. striolatum Ehrenberg Entw. d. Infus. p. 68, 1832.

Mossambikküste: Kilimane (STUHLMANN, März 1889).

Centralafrikan. Seengebiet: Bukoba (STUHLMANN, April 1892).

Am letzten Standort fanden sich viele Übergangsformen zu *Cl. costatum* Ralfs und *Cl. intermedium* Ralfs.

Verbreitung: Europa, Brasilien, Tasmania, Spitzbergen, Novaja Semlja, Nordamerika, Sibirien, Neuseeland, Grönland, Ostindien, Australien.

Cl. nematodes Joshua Burm. Desm. p. 652, tab. 22 fig. 7—9 forma.

Cellulae 266 μ longae, 25 μ latae, striatae, stria transversa singula.

Centralafrikan. Seengebiet: Victoria Nyansa, Auftrieb (STUHLMANN, October 1892).

Verbreitung: Birma, Westindien.

Abbildung auf Tab. IV Fig. 21 u. 22:

Cl. nematodes forma. Fig. 22 ganze Zelle, Fig. 21 Zellende stärker vergrößert.

Cl. Dianae Ehrenberg Infusor. p. 92, tab. V fig. XVII pp.

Kilimandscharogebiet: Schneequellager; alt. 3750 m (VOLKENS October 1893).

Verbreitung: Europa, Spitzbergen, Novaja Semlja, Nordamerika, Südamerika, Australien, Neuseeland, Birma, Japan, Grönland, Sibirien, Antillen, Ostindien etc. Die Art ist wohl in ihren verschiedenen Formen ein Ubiquist. Doch ist sie meist nur in kälteren Gewässern zu treffen.

Cl. parvulum Naeg. Einzell. Algen p. 106, tab. 6 fig. 2.

Mossambikküste: Kilimane (STUHLMANN, März 1889).

Kilimandscharogebiet: Schneequellager; alt. 3750 m (VOLKENS October 1893).

Verbreitung: Aus allen Erdteilen bekannt. Ubiquist.

Cl. arcuatum Bréb. in Ralfs Brit. Desm. p. 219.

Mossambikküste: Kilimane (STUHLMANN, März 1889).

Verbreitung: Europa, Ostindien.

Cl. incurvum Bréb. Liste p. 150, tab. 2 fig. 47.

Abyssinien: Atirba (STEUDNER, September 1861).

Verbreitung: Europa, Birma, Australien.

Cl. cynthia De Not. Elem. Desm. p. 65, tab. 7 fig. 71.

Mossambikküste: Kilimane (STUHLMANN, März 1889).

2) Forma lata Schmidle.

Cellulae 104 μ longae, 20 μ latae, forma lata et minus arcuata, ad apices minus angustata; membrana straminea et dense striata.

Mossambikküste: Kilimane (STUHLMANN, März 1889).

Verbreitung: Europa, Neuseeland, Australien, Ostindien, Nordamerika, Sumatra.

Abbildung auf Tab. IV Fig. 23:

Cl. cynthia forma *lata*; Frontalansicht.

Cl. Jenneri Ralfs Brit. Desm. p. 167, tab. 28 fig. 6. forma apud Börgesen Desm. Bras. tab. II fig. 6.

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Verbreitung: Europa, Nordamerika, Novaja Semlja, Brasilien, Azoren, Grönland.

Cl. Ehrenbergii Menegh. in Linn. 1840 p. 232.

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Verbreitung: Europa, Nordamerika, Jamaica, Uruguay, Neuseeland, Japan, Brasilien, Samoa, Ostindien, Australien.

Cl. Leibleinii Ktzg. forma Börgesenii Schmidle Alg. Geb. Oberrheins p. 548.

Kilimandscharogebiet: Schneequellager; alt. 3750 m (Volkens, October 1893) und bei Kwa-Kinabo; alt. 1450 m (Volkens, Juni 1893).

Verbreitung: *Cl. Leibleinii* ist wohl als Ubiquist anzusehen.

Cl. rostratum Ehrenberg Entw. d. Inf. p. 67. forma ut apud Wood Fr. Alg. tab. 12 fig. 3.

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Verbreitung: Europa, Novaja Semlja, Grönland, Nordamerika, Sibirien, Japan, Neuseeland.

Cl. setaceum Ehrenberg Organ. d. kl. Raumes p. 239.

Centralafrikan. Seengebiet: Wembaere Sumpf (Stuhlmann, Juni 1892).

Verbreitung: Europa, Nordamerika, Sandwichsinseln, Neuseeland, Brasilien, Australien, Birma, Japan, Sumatra, Madagascar.

Cl. pronum Breb. Liste p. 157, tab. 2 fig. 42. var. longissimum Lemmermann in Forschungsber. Biol. Stat. Plön 1895, p. 54.

Centralafrikan. Seengebiet: Victoria Nyansa, Plankton (Stuhlmann, October 1892).

Verbreitung der Art: Europa, Nordamerika, Australien, Brit. Guiana. Die Varietät *longissimum* ist bisher nur aus Europa bekannt.

Cl. bacillum Joshua Burm. Desm. p. 652, tab. 22 fig. 4—6; forma.

Cell. 200 μ longae, 36 μ latae, vix curvatae, ventre non curvato, apice late rotundato, membrana glabra, colorata.

Cfr. das nahverwandte *C. Legumen* W. et G. West Alg. Singapore 1897, p. 158, Tab. VIII Fig. 5 u. 7.

Sansibar-Insel: Mathews Schamba (Stuhlmann, October 1888).

Verbreitung: Birma; eine sehr nahestehende Art *Cl. rectum* beschreibt Gutwinski kürzlich aus Galizien.

Abbildung auf Tab. I Fig. 17:
Cl. bacillum forma, Frontalansicht.

Penium Breb. in litt. ad Kützg. 1848.

P. margaritaceum (Ehrenberg) Breb. in Ralfs Brit. Desm. p. 149, tab. XXV fig. 1; *Closterium margaritaceum* Ehrenb. Infus. p. 45, tab. VI fig. 13.

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Verbreitung: Europa, Nordamerika, Neuseeland, Sibirien, Birma, Spitzbergen, Süd-Georgien, Australien, Grönland.

P. navicula Breb. Liste p. 146, tab. 2 fig. 37.

Sansibar-Insel: Mathews Schamba (Stuhlmann, October 1888).

Verbreitung: Europa, Nordamerika, Neuseeland, Australien, Ostindien, Hawai, Birma.

P. oblongum De Bary Conjug. p. 42, 73, tab. 7 *G* fig. 1 et 2.

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba (Stuhlmann, October 1888).

Verbreitung: Europa, Brasilien, Nordamerika, Ostindien, Angola.

P. Clevei Lund Desm. Suec. p. 68, tab. 5 fig. 11. var. africanum Schmidle n. var.

Gracilius quam forma suec., 96—102 μ long., 27—29 μ lat., ad polos versus magis angustatum ibique late rotundatum fere subtruncatum. Membrana ad apices paullum incrassata et vix granulato-punctata.

Centralafrikan. Seengebiet: Wembaere Sumpf (Stuhlmann, Juni 1892).

Verbreitung: Die typische Form ist bekannt aus Europa und Nordamerika.

Abbildung auf Tab. I Fig. 12:

P. Clevei var. *africanum*; Exemplar in Frontalansicht.

Docidium Breb. in D'Orb. Dict. IX 1841.

D. baculum Breb. in Ralfs Brit. Desm. p. 158, tab. 33 fig. 5.

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba und in einem Brunnen der Stadt (Stuhlmann, October und December 1888).

Verbreitung: Europa, Nordamerika, Birma, Madagascar, Java, Cuba, Brasilien, Ostindien, Britisch Guiana, Australien.

Dysphinctium Naeg. Gatt. einzell. Alg. p. 109, 1849.

D. globosum (Bulnh.) Hansgirg Prodr. Algenfl. Böhm. p. 243; *Cosmarium globosum* Bulnh. in Hedw. 1861, p. 52, tab. 9 fig. 8.

Kilimandscharogebiet: Schneequellager; alt. 3750 m (Volkens October 1893).

2) var. minus Hansg. l. c. (Wille Bidrag till Sydam. Algenfl. tab. I fig. 36).

Kilimandscharogebiet: Schneequellager; alt. 3750 m (Volkens October 1893) und Kwa Kinabo (Volkens, Juni 1893).

Verbreitung: Europa (vorzüglich im Norden), Grönland, Novaja Semlja, Spitzbergen, Nordamerika, Brasilien, Desolation.

D. affine (Racib.) Schmidle. *C. affine* Racib. Desm. Ciastoni p. 363, tab. 6 fig. 25. forma major.

Cellulae majores quam apud Racib., 28 μ longae, 25 μ latae.

Centralafrikan. Seengebiet: Bukoba (Stuhlmann, April 1892).

Verbreitung: Bisher ist die Art bloß aus Australien (Albany) und Afrika (Libongo) bekannt.

Abbildung auf Tab. IV Fig. 16:

D. affine forma. Eine Zelle in Frontal- und Seitenansicht.

D. zonatum (Lund) De Toni Syll. Alg. p. 883. *Cosmarium zonatum* Lund Desm. Suec. p. 50 tab. 3 fig. 18. var. compressum Schmidle n. var.

Cellulae e fronte ut apud Lund l. c. saepe autem in medio latere distincte inflatae (membrana evidenter incrassata), e latere lateribus rectis, apice rotundato, e vertice compressae. Zonae punctarum tantum binae, altera apicalis, altera subapicalis. Dim. 44—40 μ longae, 21—19 μ latae, 12 μ crass.

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba (STUHLMANN, October 1888).

Verbreitung der Art: Bloß in Europa bekannt.

Abbildung auf Tab. I Fig. 13:

D. zonatum var. *compressum*; eine Zelle in Frontal-, Scheitel- und Seitenansicht.

D. pseudamoenum (Wille) Schmidle Beitr. Alg. Schwarzw. p. 92, tab. 4 fig. 4—5. *C. pseudamoenum* Wille Sydam. Algenfl. p. 18, tab. I fig. 37.

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba (STUHLMANN, October 1888).

Verbreitung: Brasilien, Birma, Europa, Sibirien, Neuseeland (Var. *basilare*).

D. Novae Semliae (Wille) Schmidle; *Cosmar. Novae Semliae* Wille Freskv. alg. Nov. Seml. p. 46. var. granulatum Schmidle n. var.

Cellulae parvae, 16—18 μ longae, 12 μ latae, vix et late constrictae. Semicellulae e fronte ellipticae, lateribus convexis, apice late rotundato vel subtruncato vel subretuso. Membrana media in semicellula papilla truncata et ad angulos superiores granulis paucis, irregulariter positis ornata, ceterum laevis. Semicellulae e latere rotundae, e vertice ellipticae, utrinque papilla truncata ornatae.

Die oberen Zellecken sind nicht mit Zähnchen, sondern kleinen Graneln versehen.

Kilimandscharogebiet: Plateau am Westabfall der Mawensi-Spitze; alt. 4300 m (VOLKENS, October 1893).

Verbreitung der Art: Novaja Semlja, kältere Gegenden Europas, Sibirien.

Abbildung auf Tab. I Fig. 14:

D. Novae Semliae var. *granulatum*; eine Zelle in Frontal-, Seiten- und Scheitelansicht.

D. notabile (Breb.) Hansg. in Östr. bot. Zeitschr. 1887; *Cosmarium notabile* Breb. Liste p. 129, tab. I fig. 15.

Kilimandscharogebiet: Plateau am Westabfall der Mawensi-Spitze; alt. 4300 m (VOLKENS, October 1893).

Verbreitung: Europa, Nordamerika, Grönland, Novaja Semlja.

D. subellipticum Schmidle n. sp. (an Pleurostaeniopsis?).

Cellulae 40 μ longae, 34 μ latae, vix constrictae, ellipticae, utrinque late rotundatae, $1\,^1/_7$ longiores quam latae, e vertice rotundae. Membrana punctata, utrinque incisurae serie punctorum majorum ornata.

Die Pflanze steht dem *Dysph. globosum* bei Wolle Desm. U. St. Tab. 49 Fig. 14—17 nahe. Sie hat jedoch mit dem typ. *Dysph. globosum* nichts gemeinsam. Durch die kurze Zellform und die Punktierung der Zellhaut unterscheidet es sich von *C. subglobosum* Nordst. und *C. pseudoconatum* Nordst.

Centralafrikan. Seengebiet: Bukoba (Stuhlmann, April 1892).

Sansibar-Insel: Brunnen in Sansibar (Stuhlmann, December 1888).

Abbildung auf Tab. 1 Fig. 15:

D. subellipticum; eine Zelle in der Vorderansicht.

Pleurotaenium Naeg. Einzell. Algen p. 104.

Pl. Ehrenbergii (Breb.) De Bary Conjugaten 1858 p. 75 (*Docidium Ehrenbergii* Breb. in Dict. univ. hist. nat. tome V p. 93, 1844).

Centralafrikan. Seengebiet: Wembaere Sumpf (Stuhlmann, Juni 1892).

Sansibar-Insel: Brunnen bei Mathew's Schamba (Stuhlmann, December 1888).

2) var. undulatum Schaarschm. Magyar. Desm. p. 278, tab. I fig. 21.

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Verbreitung: Europa, Nordamerika, Sibirien, Java, Neuseeland, Madagascar, Afrika, Australien, Ostindien, Sumatra, Samoa; wohl ubiquistisch.

Pl. bacculiforme (Turner) W. et G. West Alg. Madag. p. 46; *Docidium bacculiforme* Turner Alg. Ind. Orient. p. 33, tab. 4 fig. 15; forma.

Cellulae laeves, tantum 16 μ latae (ad apicem 12 μ) utrinque constricturae medianae tumidae, margine ad basim semicellulae primo levissime undulato deinde integro, apice truncato et 5—6 granulis parvis ornato.

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba (Stuhlmann, October 1888).

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Verbreitung: Ostindien, Madagascar.

Pl. tessalatum (Josh.) Lagerheim Krit. Bemerkungen Desm. 1887. p. 541; *Docidium tessalatum* Josh. Burm. Desm. p. 650, tab. 25 fig. 15. forma.

Cellulae magnitudine valde variabiles, interdum 336—408 μ longae, 28—36—40 μ latae. Impressiones membranae quadrangulares, interdum (ut apud *Pl. trochiscum* W. et G. West) irregulariter positae, ad apicem elongatae et usque ad 5—8 partem semicellulae longae. Dentes apicales interdum nullae plerumque obliteratae. Series prima supra isthmum non raro nulla.

Die Exemplare sind nach Größe, Zellform, Anzahl der Warzenringe, ferner nach der Zahl der Warzen in den einzelnen Ringen, nach der größeren oder geringeren Regelmäßigkeit der Stellung, und nach der Verzahnung des Scheitels sehr variabel. Eine Reihe der von W. et G. West für ihr *Pl. trochiscum* l. c. angegebenen Unterschiede scheinen mir deshalb ohne große Bedeutung. Beiderseits des Isthmus sind unsere Zellen jedoch nie tumiert.

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba (Stuhlmann, October 1888).

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Verbreitung: Birma, Australien, sehr verwandte Arten (*Pl. verrucosum*, *trochiscum*, *moluccense* [*Arthrorhabdium* Ehrenberg], sind von Amerika, Europa, Cuba, den Molukken und Java bekannt.

Pl. cylindricum (Turner) Schmidle; *Docidium cylindricum* Turner Alg. Ind. Orient p. 28, tab. 2 fig. 11.

Dim.: 28—32 μ lat, 400—550 μ long.

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Verbreitung, bis jetzt bloß aus Ostindien und Australien bekannt.

Pl. coronatum Rabenh. Flor. Europ. Alg. 3 p. 143 var. undulatum Hieronymus in Engler Pflanzenwelt Ostafr. Teil C. p. 19 (sub *Docidium*).

Forma sexies longius quam lata, medio constricta, stricturae margine tumido-prominente, cruribus e basi latiore leniter undulatis polum versus paulum attenuatis, apicibus truncatis, tuberculis coronae obtusis 12, membrana laesi. Diam. 30 μ, long 180 μ.

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba, Brunnen in Sansibar (Stuhlmann, October und December 1888).

Verbreitung: Die Art ist bekannt aus Europa, Nordamerika, Brasilien.

Abbildung auf Tab. I Fig. 11:

Pl. coronatum var. *undulatum*; eine halbe Zelle in der Frontalansicht.

Pl. Stuhlmannii Hieron. in Engler Pflanzenwelt Ostafrika's Teil C. p. 19 (sub. *Docidium*).

Pl. magnum, rectum, circiter 14 plo longius quam latum; semicellulis apicem versus paulo attenuatis, basi valde inflatis, apicibus truncatis, tuberculis 34 (—36?) circulatim positis coronatis, membrana minute tuberculato-punctulata, interdum laevi. Long. cell. 830—840 μ, lat. ad apicem 40—50 μ, supra basim 63—54 μ, medio ca. 60 μ.

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba (Stuhlmann, October 1888).

Abbildung auf Tab. I Fig. 21 u. 22:

Pl. Stuhlmannii; Fig. 21 eine Halbzelle in der Frontalansicht, Fig. 22 der obere Teil der Zelle stärker vergrößert; nach der Originalabbildung von Prof. Hieronymus.

2) Forma.

Differt a forma typica 1. dimensionibus majoribus, cellullis 70—75 μ latis, 840—850 μ longis; 2. media cellula utrinque constricturae non tumida; 3. lateribus rectis parallelis; 4. apice subito attenuato, postremo truncato.

Sansibar-Insel mit obiger.

Pl. ovatum Nordstedt Algen Brasil. p. 18 var. minor Schmidle n. var.

Cellulae tantum 260—276 μ longae, 64—72 μ latae, ad isthmum 42 μ, ad apicem 22 μ.

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, April 1889), Sansibar-Insel: Brunnen bei Mathew's Schamba (Stuhlmann, December 1888).

Verbreitung: Brasilien, Neuseeland, Afrika (Kapland), Java, Australien.

Pl. Engleri Schmidle n. sp.

Cellulae brevissimae, 120 μ longae, 36 μ latae, medio leviter constrictae, et annulo non cinctae ad apices versus primo subdilatatae, deinde angustatae (margine convexo), apice truncato-rotundatae et dentibus 4 parvis ornatae. Membrana levis, punctata.

Diese Art steht der vorhergehenden nahe, ist jedoch viel kleiner und von anderer Gestalt; auch *Pl.* (?) *breve* Raciborski: Tapakomasee p. 32 Fig. 4 kann verglichen werden; doch hat auch dieses andere Dimensionen und Zellform.

Centralafrikanisches Seengebiet: Wembaere Sumpf (Stuhlmann, Juni 1892).

Abbildung auf Tab. I Fig. 16:

Pl. Engleri; eine Zelle in der Frontalansicht.

Pl. elephantinum Cohn Florul. Desm. Bong. p. 95.

forma sansibarensis Schmidle n. f.

Differt a forma typica dentibus apicalibus nullis aut perpaucis minimis; apice rotundato.

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba (Stuhlmann, October 1888).

Verbreitung: Die Art ist bisher nur aus Afrika bekannt.

Cosmarium Corda in Alm. d. Carlsbad 1835 (incl. Pleurotaeniopsis Lund Desm. Suec. p. 6 et 51).

C. Hieronymusii Schmidle; *Pleurotaeniopsis Stuhlmannii* Hieronymus in Engler Pflanzenwelt Ostafr. Teil C. p. 20, non *Cosmarium Stuhlmannii* Hieronymus l. c. p. 19.

C. majus, medio constrictum, diametro longius, semicellulis subovoideo-globosis, doliiformibus, apice tuberculis 8 aut pluribus in orbem dispositis quasi coronatis, medio tuberculis in annulos 3 parallelos dispositis (12 in quemque annulum), annulo mediano sub-aequatoriali. Long. cell. 160 μ, lat. 98—100 μ, lat. isthm. 54—60 μ.

Die Tuberkeln der 3 mittleren Ringe waren bei leeren Exemplaren mit deutlich wahrnehmbaren Ringen feiner Punkte umgeben.

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba (Stuhlmann, October 1888).

2) Forma major.

Cellulae 160 μ longae, 120 μ latae, tuberculis pluribus medianis ornatae; tuberculis apicalibus ceteris multo minoribus, pluribus.

Sansibar-Insel: schmutziger Brunnen bei Mathew's Schamba (Stuhlmann, December 1888).

Abbildung auf Tab. I Fig. 19:

C. Hieronymusii f. *typica*; eine Zelle in der Frontalansicht.

C. subturgidum (Turner) Schmidle Alg. Sumatra p. 300, *Dysphinctium subturgidum* Turner Alg. Ind. orientalis; forma minor Schmidle l. c. tab. 4 fig. 2.

Cellulae formae africanae minimae, 66 μ longae et 36 μ latae.

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba (Stuhlmann, October 1888; Brunnen ebendaselbst (Stuhlmann, October 1888); Brunnen ebendaselbst (Stuhlmann, December 1888).

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Verbreitung: Ostindien, Sumatra, Samoa, Australien, Java.

C. Volkensii Hieronymus in Engler Pflanzenwelt Ostafrikas Teil C. p. 20 (sub *Pleurotaeniopsis*).

Cosm. cellulis ellipsoideis, utrinque rotundatis, medio leviter constrictis, membrana laevi. Long. 18—19 μ, lat. 11 μ.

Die Art scheint mir mit *C. globosum* Bulnh. und *C. moniliforme* f. *panduriforme* Heimerl Desm. alp. Fig. 11 sehr nahe verwandt, wenn nicht identisch.

Kilimandscharogebiet: Schneequellager; alt. 3750 m und Kwa Kinabo; alt. 1450 m (VOLKENS, October resp. Juni 1893).

Abbildung auf Tab. I Fig. 18:

C. Volkensii; eine Zelle in der Frontalansicht nach einer Skizze von Prof. HIERONYMUS.

C. glyptodermum W. et G. West Alg. Madag. p. 69, tab. 7 fig. 26.

Dim.: 66—72 μ long., 42—43 μ lat.

Die Alge steht *Pl. tessalata* (Delp.) *De Toni* var. *Nordstedtii* Moebius Australische Süßwasseralgen p. 443 Fig. 16 sehr nahe.

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba (STUHLMANN, October 1888).

Mossambikküste: Kilimane (STUHLMANN, März 1889).

Verbreitung: Madagascar.

C. praegrandiforme Schmidle n. sp.

Cellulae subprofunde constrictae, constrictura ampla intus rotundata extus ampliata. Semicellulae globosae, membrana achroa, praeter isthmum laevem verrucosa verrucis in series oblique curvatas et horizontales ordinatis, inter verrucas laevis aut interdum punctata. Cellulae e vertice circulares. Dim.: Cell. 70 μ long., et 46 μ lat.

Die Art steht dem *Cosm. praegrande* Ld. nahe, unterscheidet sich jedoch durch die Granulierung des Scheitels, die Dimensionen und die weitere und tiefere Einschnürung. Von *C. sphaericum* Benn. ist sie durch die bedeutendere Größe und Granulierung leicht unterscheidbar.

Centralafrikanisches Seengebiet: Wembaere Sumpf (STUHLMANN, Juni 1892.

Mossambikküste: Kilimane (STUHLMANN, März 1889).

Die Exemplare dés letzten Standortes waren zwischen den Warzen punktiert.

Abbildung auf Tab. II Fig. 1:

C. praegrandiforme; eine Zelle aus dem Wembaere Sumpf in der Frontalansicht.

C. subbalteum Schmidle n. sp.

Cellulae permagnae, 108—120 μ longae, 85—100 μ latae, profunde constrictae constrictura angusta extus ampliata. Semicellulae subpyramidatae angulis inferioribus et superioribus rotundatis, lateribus subrectis, apice truncato. Membrana straminea, verrucosa, verrucis in series horizontales et oblique transversas ordinatis, ocellis parvis (inter ternas verrucas ocello singulo sito) intermixtis, apice laevi et grosse punctato. Cellulae e latere et vertice ellipticae, non tumidae.

Mossambikküste: Kilimane (STUHLMANN, März 1889).

Abbildung auf Tab. II Fig. 29:

C. subbalteum; eine Halbzelle e fronte.

C. paradoxum Turner Alg. Ind. Orient. p. 64, tab. 9 fig. 22. forma.

Cellulae eadem fere forma et eadem granulatione ut apud *C. paradoxum* var. *insigne* (Turner) nob. (= *C. insigne* Turner Alg. Ind. Orient, non Schmidle), sed majores; 96 μ long., 78 μ lat.; seriebus binis punctarum supra basin nullis.

Centralafrikan. Seengebiet: Bukoba (Stuhlmann, September 1892).

Verbreitung: Ostindien.

Abbildung auf Tab. II Fig. 2:

C. paradoxum Turner forma; eine Halbzelle e fronte.

C. Stuhlmannii Hieron. in Engler Pflanzenwelt Ostafrikas Teil C. p. 19.

C. magnum, subpolygono-elliptico-orbiculatum, medio profunde constrictum, semicellulis leviter pyramidatis, angulis inferioribus rotundatis, apice truncato-rotundatis; membrana c. 3 μ crassa, minute punctulata (punctis minimis et paullo majoribus intermixtis), ad angulos inferiores versus tuberculis seu granulis 9—11 subdepresso-semiglobosis 2 μ altis 3 μ latis in lineam margini parallelam dispositis ornata, ad angulos sinus linearis angusti incrassata. Cellulae e vertice ellipticae vel subrhomboideae angulis utrinque rotundato truncatis et tribus vel binis granulis, in sectione optica ornatis.

Diese Alge steht dem *C. Askenasyi* Schmidle am nächsten; unterscheidet sich jedoch durch die Zellgestalt in Frontal- und Scheitelansicht, durch die Granulation und die nicht verdickte Zellhaut in der Mitte der Halbzelle.

Die Exemplare von Kilimane waren etwas stärker granuliert als die von Sansibar. Während bei den letzteren auf der Seite zwischen den beiden Reihen von Warzen oft eine kleine Granula vorhanden war (vergl. Tab. I Fig. 24 e vertice), oft fehlte, waren hier 3—4 die Regel.

Als Form von *C. Askenasyi*, wie es W. et G. West in Desm. Singapore vermuten, kann ich die Alge nicht auffassen.

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba (October 1888).

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Abbildung auf Tab. I Fig. 24:

C. Stuhlmannii; Exemplare aus Sansibar in der Vorder-, Seiten- und Scheitelansicht.

C. quadrum Lund. Desm. Succ. p. 25, tab. 2 fig. 11. β *minus* Nordstedt Norg. Desm. p. 11.

Dim. cell. 60 μ long. et 44 μ lat.

Centralafrikanisches Seengebiet: Muansa (Stuhlmann, Mai 1892) und Bukoba (Stuhlmann, November 1892).

Verbreitung der Art: Europa, Nordamerika, Grönland, Ostindien, Sumatra, Samoa, Australien (?); die Varietät *minus* ist bekannt aus Europa, Grönland, Sumatra und Australien (?).

C. pseudobroomei var. madagascariense W. et G. West Alg. Madg. p. 63, tab. 7 fig. 34.

Centralafrikanisches Seengebiet: Bukoba (Stuhlmann, November 1892).

Verbreitung der Art in den verschiedenen Varietäten: Ostindien, Nordamerika (Typus), Europa, Madagascar, Australien.

C. multiordinatum W. et G. West in Welwitch's Freshw. Alg. p. 39, tab. 367 fig. 8. forma.

Cellulae tantum 56 μ long., 47 μ lat., membrana media in semicellula valde incrassata, ocelli triangulares, majores, non rotundi; semicellulae e vertice medio in apice area parva elliptica laevi et punctata praeditae; pyrenoidibus in semicellula binis.

Diese Art, sowie auch *C. cosmetum* W. et G. West in North. Am. Alg. stehen dem *C. Malinvernianum* (Raciborski) Schmidle sehr nahe. Ich habe schon in Beitrag zur alp. Algenflora p. 20 darauf aufmerksam gemacht, dass *C. praemorsum* Rab. in der Membranbeschaffenheit der Zellmitte äußerst variabel ist, und z. B. oft Ocelli hat, oft nicht. Wahrscheinlich ist mir, dass die ganze dort aufgeführte Gruppe von Cosmarien (und ferner noch *C. multiordinatum* und *C. cosmetum*) als Variationen zu *C. praemorsum* zu ziehen sind. *C. praemorsum* var. *stelliferum* Gutw. gehört zu meiner Formengruppe: *ornatae*.

Sehr nahe steht auch das kürzlich von W. et G. West publicierte *C. subdecoratum* in Alg. Singap. p. 165, Tab. 8 Fig. 13; unsere Zellen sind jedoch nur in der Mitte der Halbzellen scrobiculiert.

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba (Stuhlmann, October 1888), Brunnen in Sansibar (Stuhlmann, December 1888).

Verbreitung: Afrika (Pungo Andongo, Anbilla).

Abbildung auf Tab. I Fig. 20:

C. multiordinatum West forma; eine Halbzelle in Frontal- und Scheitelansicht.

C. praemorsum Breb. Liste Desm. p. 128 var. **bulbosum** Schmidle n. var.

Cellulae minores, 44 μ longae, 34 μ latae verrucis paucis et magnis ornatae, apice laevi truncato, inter verrucas ocellatae. Verrucae non raro in inferiore semicellulae parte diminutae aut evanescentes. Semicellulae ad apicem truncatum minus angustatae lateribus convexis, — e latere apice truncato pyrenoidibus binis.

Sansibarinsel: Mathew's Schamba (Stuhlmann, October 1888).

Verbreitung: Europa.

Abbildung auf Tab. I Fig. 25:

C. praemorsum var. *bulbosum*; eine Zelle in Frontal- und Seitenansicht.

C. papilliferum Schmidle n. sp.

Cellulae 50 μ longae, 43 μ latae, 28 μ crassae, incisura profunda, angusta. Semicellulae pyramidatae, angulis inferioribus subacutis, superioribus magis rotundatis, lateribus subconvexis, apice late truncato. Membrana praeter apicem laevem papillis (ut in *C. Brebissonii*) tenuibus, longis, ad mediam semicellulam diminutis, in quincuncem dispositis et media in semicellula inter papillos radiatim conjunctos punctis parvis pellucidis ornata. Semicellulae e vertice ellipticae membrana utrinque incrassata; e latere fere quadratae lateribus subconvexis, apice truncato angulis rotundatis. Pyrenoidibus in semicell. binis.

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba und Brunnen in Sansibar (STUHLMANN, October und December 1888).

Abbildung auf Tab. II Fig. 3:

C. papilliferum; eine Zelle in Frontal-, Seiten- und Scheitelansicht.

C. subspeciosum Nordstedt Desm. Arct. p. 27 tab. 6 fig. 13. forma intermedia Schmidle n. f.

Granulatio membranae fere cum ea *C. subspeciosi* var. *validius* Nordst. congruens, sed granula mediana in costas 10 verticales diffusa et infra unamquamque costam granulum magnum. Magnitudo cell. inter formam typicam et var. *validius* Nordst. Long. 56 μ, lat. 40 μ. Latera semicellulae ca 7ies undulata.

Centralafrikanisches Seengebiet: Muansa (STUHLMANN, Mai 1892).

Verbreitung: Die Art ist bekannt aus Europa, Grönland, Spitzbergen, Neuseeland, Brasilien, Südgeorgien, Nordamerika, Madagascar, Pungo Andongo (Afrika).

Abbildung auf Tab. II Fig. 30:

C. subspeciosum f. *intermedia*; eine Zelle in Frontalansicht.

C. undiferum Schmidle n. sp.

Cell. 36 μ longae, 26 μ latae, profunde et anguste constrictae. Semicellulae fere semicirculares sed paullo elongatae lateribus rotundatis, apice rotundato et medio retuso, margine sursum magis magisque undulato. Membrana subtilissime sed evidenter granulata, granula geminata, ad marginem in series radiantes ordinata, ad mediam semicellulam evanescentia, in media ipsa in series paucas verticales aut circulares ordinata. Semicellulae e vertice angusto-ellipticae, non tumidae.

Kilimandscharogebiet: Plateau am Westabfall der Mawensispitze; alt. 4300 m (VOLKENS, October 1893).

Abbildung auf Tab. II Fig. 4:

C. undiferum; eine Zelle in Frontal- und Scheitelansicht.

C. subulatum W. et G. West Alg. Madag. p. 63, tab. VII fig. 31.

Mossambikküste: Kilimane (STUHLMANN, März 1889).

Verbreitung: Madagascar.

C. Blyttii Wille Norg. Ferskv. Alg. I p. 25; forma.

Forma cum forma Nordst. in Desm. Groenl. p. 8, tab. 7 fig. 4 e fronte congruens, e vertice elliptica angulis rotundatis. Dim. cell. 20 μ long., 27 μ lat.

Centralafrikanisches Seengebiet: Muansa (STUHLMANN, Mai 1892).

Verbreitung: *C. Blyttii* ist bekannt aus Europa, Sibirien, Nordamerika, Grönland, Neuseeland, Madagascar, Libongo und Leikipia (Afrika), Australien.

C. subcrenatum Hantsch. in Rabh. Alg. Nr. 1213.

Madagascar: Prov. Imerina (HILDEBRAND).

2) var. divaricatum Wille Freskv. alg. Nov. Semlia p. 40.

Cellulae 44 μ longae, 28 μ latae.

Kilimandscharogebiet: Plateau der Mawensispitze; alt. 4300 m (VOLKENS, October 1893).

Verbreitung der Art: Europa, Sibirien, Grönland, Nordamerika, Uruguay, Südgeorgien (?) Sumatra; der Varietät: Novaja Semlja, Grönland, Europa.

C. beatum W. et G. West Alg. Madag. p. 60, tab. VII fig. 8. forma.

Granula media in semicellula in tres series verticales ternorum granulorum ordinata.

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Verbreitung: Madagascar.

C. creperum W. et G. West l. c. p. 63, tab. VII fig. 11.

Cellulae nostrae angusta incisura erant; 26 μ longae, 28 μ latae.

Centralafrikanisches Seengebiet: Wembaere Sumpf (Stuhlmann, Juni 1892).

Mossambikküste: Kilmane (Stuhlmann, März 1889).

Verbreitung: Madagascar.

C. pluritumidum Schmidle n. sp.

Cellulae 34 μ longae, 28 μ latae, profunde constrictae incisura extus subampliata. Semicellulae angulis inferioribus rotundatis subpyramidatae lateribus convexis, dentato-granulatis, apice truncato, integro. Membrana ad marginem granulata; granula in series paucas concentricas et radiantes ordinata, media in semicellula ut apud *Cosm. geminatum* Ld. papillis 2—4 quadratis (raro 1) truncatis, quadrigranulatis et plerumque corona granulorum circumdatis ornata. Cellulae e vertice ellipticae utrinque 2—4 tumoribus, quadratis et truncatis ornatae.

Centralafrikanisches Seengebiet: Bukoba (Stuhlmann, November 1892).

Abbildung auf Tab. I Fig. 28:

C. pluritumidum; eine Zelle in Frontal- und eine andere in Scheitelansicht.

C. taxichondrum Ld. Desm. Suec. p. 39 var. ocellatum Schmidle n. var.

Cellulae 37—40 μ longae, 30—33 μ latae, profunde et anguste constrictae. Semicellulae subpyramidatae lateribus convexis vel leviter retusis apice lato rotundato vel subtruncato, vel leviter retuso, angulis omnibus rotundatis, inferioribus saepe oblique subtruncatis, saepe subemarginatis, saepe subacutis et papilla praeditis. Membrana succinea, crassa praeter latera et apicem verrucis in series horizontales et verticales positis praedita et inter verrucas punctato-ocellata. Verrucae ad basim versus diminutae, saepe plus minus evanescentes (puncta intermixta autem semper adsunt). Semicellulae e vertice ellipticae membrana utrinque valde incrassata, verrucosa (verrucis depressis) angulis laevibus rotundatis, e latere rotundae; pyrenoidibus semicellulae binis.

Vollständig leere Zellen lassen stets erkennen, dass die ganze Frontalansicht der Zellhälfte granuliert ist, wenn auch die Granulation gegen die Halbzellbasis zu oft stark abnimmt, ferner dass zwischen den Warzen stets Ocelli vorhanden sind, dass die Zellhaut sehr dick ist gegen die Zellmitte zu, und dass sie stets strohgelb ist. So sind bei auch abweichender Zellgestalt eine Menge constanter Unterschiede von

der mir bekannten schwedischen Art vorhanden, welche vielleicht eine distincte Art bedingen.

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba (Stuhlmann, October 1888).

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

var. compressum W. et G. West Alg. Madagascar p. 66 tab. 7 fig. 6.

Dim.: 32 μ long., 36 μ lat.

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

forma maxima Schmidle n. f.

Dim.: 50 μ long., 40 μ lat.; semicellulis subpyramidatis, lateribus trinodulatis.

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Abbildung auf Tab. II Fig. 5, 18 u. 19:

Fig. 5 u. 19 *C. taxichondrum* var. *ocellatum*; Fig. 5 eine leere Zelle e fronte et vertice; Fig. 19 eine solche mit Zellinhalt; Fig. 18 eine leere Zelle der Forma maxima e fronte.

Verbreitung: Die Varietät *compressum* ist bisher bloß bekannt aus Madagascar, die Art selbst jedoch in äußerst vielen Formen aus Europa, Nordamerika, Sibirien, Abyssinien, Ostindien, Madagascar.

C. scitum W. et G. West Alg. Madg. p. 68, tab. VII fig. 29.

Dim. cell.: 28 μ long., 24 μ lat. Cellulae interdum paullo longiores pro latitudine quam apud West l. c.

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba (Stuhlmann, October 1888).

Verbreitung: Madagascar.

C. decachondrum Roy et Bies. Japan. Desm. p. 196 var. striatum Schmidle n. var.

Cellulae 24—23 μ longae, 22—23 μ latae, 12 μ crassae, profunde et anguste constrictae. Semicellulae basi recta, angulis inferioribus fere rectis, subacutis vel papilla parva ornatis, lateribus primo rectis, deinde convexis, subundulatis vel subdentatis, angulis superioribus rotundatis, apice late rotundato vel subtruncato. Membrana infra apicem serie horizontali concava 3—5 denticulorum et in media semicellula striis (e fronte vix visibilibus) verticalibus ornata. Semicellulae e latere subcuneatae apice rotundato-truncato lateribus divergentibus, subconvexis, angulis superioribus denticulo singulo ornatis; e vertice ellipticae medio utrinque striis subdenticulatae.

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba (Stuhlmann, October 1888).

Verbreitung: Die Art ist bekannt aus Japan, Europa (wird oft als Varietät von *C. taxichondrum* angesehen).

Abbildung auf Tab. I Fig. 26:

C. decachondrum var. *striatum*; Fig. 26 eine Zelle e fronte et vertice, Fig. 26*b* e latere.

C. Naegelianum Bréb. List. p. 127.

Kilimandscharogebiet: Schneequellager; alt. 3750 m (Volkens, October 1893).

Verbreitung: Europa, Nordamerika, Brasilien(?), Neuseeland, Australien.

C. punctulatum Breb. Liste p. 129. var. creperiforme Schmidle n. var.

Cellulae 25 μ longae, 20 μ latae, incisura media recta, profunda, ampla extus ampliata. Semicellulae; quadrangulares angulis rotundatis, lateribus perpendiculariter adscendentibus, subconvexis, apice truncato-rotundato. Membrana ad marginem in series paucas concentricas granulata, granula 9 paullo majora media in semicellula terna in tres series horizontales et verticales ordinata. Cellulae e vertice ellipticae, medio utrinque subtumidae.

Centralafrikanisches Seengebiet: Muansa (Stuhlmann, Mai 1892).

Verbreitung: *C. punctulatum* (mit Einschluss von *C. subpunctulatum* Nordst.) scheint mir ubiquistisch.

Abbildung auf Tab. II Fig. 11:

C. punctulatum var. *creperiforme*; eine Zelle e fronte.

C. abruptum Lund. Desm. Suec. p. 43. var. supergranulatum Schmidle n. var.

Tumor centralis semicellularum utrinque non rotundatus sed truncatus, granulisque 4 ornatus. Cellulae 12—14 μ longae et latae forma valde variabili, interdum fere forma ut in forma typica apud Lund., raro fere ut in *Cos. Regnellii* Wille var. *madagascariense* W. et G. West.

Diese Varietät steht dem *C. abruptum* var. *granulatum* W. et G. West Alg. Madg. am nächsten und unterscheidet sich vorzüglich dadurch, dass auch die Zellmitte auf dem abgestutzten Tumor granuliert ist.

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Centralafrikanisches Seengebiet: Wembaere Sumpf (Stuhlmann, Juni 1892).

Verbreitung: Die Art ist bekannt aus: Europa, Afghanistan, Ostindien, Madagascar.

Abbildung auf Tab. II Fig. 10:

C. abruptum var. *supergranulatum*; zwei Halbzellen und eine Zelle in der Frontalansicht, eine Zelle e vertice.

C. laeve Rabenhorst Flor. Europ. Alg. 3 p. 161.

Dimens. cell. 20 μ long., 12 μ lat.

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Verbreitung: Europa, Nordamerika, Uruguay, Neuseeland, Australien, Ostindien, Madagascar, Huilla (Afrika) in verschiedenen Varietäten.

C. Regnellii Wille Sydam. Algenfl. p. 16, tab. I fig. 34.

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba (Stuhlmann, October und December 1888).

Centralafrikanisches Seengebiet: Bukoba (Stuhlmann, November 1892).

Verbreitung: Brasilien, Sibirien, Grönland, Europa, Ostindien, Madagascar, Australien.

C. Meneghinii Breb. in Ralfs Brit. Desm. p. 96, tab. 15 fig. 6.

Centralafrikanisches Seengebiet: Muansa (Stuhlmann, Mai 1892). Bukoba (Stuhlmann, November 1892).

Sansibar-Insel: Brunnen bei Mathew's Schamba (Stuhlmann, December 1888).

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Verbreitung: *C. Meneghinii* ist wohl sicherubiquistisch, wenn auch sein Formenkreis noch weiter eingeengt werden sollte. Im tropischen Materiale scheint es mir seltener zu sein.

C. montanum Schmidle Nuova Notarisia 1897 p. 65. *C. Regnellii* Schmidle var. *montanum* in Hedwigia April 1895, *C. pseudoregnesii* W. et G. West Alg. Madg., October 1895, *C. Novae Semliae* var. *polonicum* Eich. et Gutw. 1894.

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Verbreitung: Europa, Madagascar, Australien.

C. polygonum (Naeg.) Archer Pritch. Infus. p. 762 var. minus Hieronymus in Engler Pflanzenwelt Ostafrikas Teil C. p. 20.

Die Alge gleicht völlig dem von Nordstedt in Fresh. Alg. N. Zealand Austr. tab. 7, fig. 27 abgebildeten *Cosmarium sexangulare forma minima*, so dass ich an der Identität beider nicht zweifle. Sie gehört zweifellos eher zu *C. polygonum* als *C. sexangulare*, zu welcher Art sie Nordstedt nur unter großem Bedenken zog. Da sie mit *C. sexangulare* β *minus* Roy et Biss. Jap. Desm. wahrscheinlich identisch ist, so muss die Benennung Hieronymus bestehen bleiben.

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Centralafrikanisches Seengebiet: Wembaere Sumpf und Muansa (Stuhlmann, Mai und Juni 1892).

Verbreitung: Die Art mit ihren Varietäten ist bekannt aus Europa, Nordamerika, Sibirien, Pungo Andongo (Afrika), Neuseeland.

Abbildung auf Tab. II Fig. 6:

C. polygonum var. *minus*; eine Zelle in der Frontalansicht.

C. wembaerense Schmidle n. sp.

C. leiodermo Gay proximum. Cellulae 24 μ longae, 18 μ latae, 12 μ crassae, anguste constrictae. Semicellulae subsexangulares angulis omnibus rotundatis, basi recta, lateribus primo divergentibus, deinde convergentibus, apice recto, truncato, membrana laevi. Semicellulae e latere visae circulares, e vertice ellipticae membrana utrinque subincrassata. Zygotae verrucis latis, depressis ornatae, 28 μ crassae, rotundae et materia nigra impletae.

Die Art, welche ich vorzüglich der schwarz gefärbten Zygoten halber (wie bei *Cosm. melanosporum* Archer) aufgestellt habe, erinnert sehr an *C. quadrangulare* var. *africanum* West. Nahe stehen auch *C. leiodermum* Gay und *C. septentrionale*. Das erstere ist nach Raciborski mit *C. septentrionale* identisch. Das letztere hat ganz verschiedene Zygoten. Dieselben sind nach W. West (Non. alg. aq. dulc. Lusitaniae in Notarisia 1892) kugelig und mit kurzen zahlreichen abgestutzt- bis zweizackigen Dornen versehen, nach Istvanffi jedoch unregelmäßig rund, braun, dickhäutig mit netzförmig verdicktem Exospor. Es liegen also jedenfalls selbst hier zwei verschiedene Arten vor. Die Zygoten unserer Art sind von beiden verschieden.

Centralafrikanisches Seengebiet: Wembaere Sumpf (STUHLMANN, Juni 1892).

Abbildung auf Tab. II Fig. 8:

C. wembaerense, eine Zelle in der Frontalansicht; darunter zwei Halbzellen e vertice mit dazwischenliegender Zygote.

C. Hammeri Reinsch Spec. et Gen. Alg. p. 115. forma acuta Turner Alg. Ind. Orient. tab. VIII fig. 15.

Dim. cell. 28 μ long., 24 μ lat.

Diese Form gehört wahrscheinlich zu *C. wembaerense* nob., mit welchem es fast dieselbe Zellgestalt hat, und von welchem es sich nur durch etwas größere Dimensionen unterscheidet.

Centralafrikanisches Seengebiet: Bukoba (STUHLMANN, Nov. 1892).

forma ad fig. *h* tab. X in Reinsch Algenfl. von Franken accedens. Dim.: 20 μ long. et 16 μ lat.

Centralafrikanisches Seengebiet: Bukoba (STUHLMANN, April 1892).

Verbreitung: *C. Hammeri* forma *acuta* ist bis jetzt bloß aus Ostindien und Sumatra bekannt, die Art selbst mit verschiedenen Varietäten (excl. var. *subbinale* Lg. et *retusiforme* Wille) ist notiert aus: Europa, Nordamerika, Birma, Sibirien, Japan, Afrika (Bongoland), Südgeorgien (?), Australien, Ostindien, Sumatra, Java.

C. subbinale (Nordst.) Lagerheim Chlorophyceen aus Abyssinien und Kordofan p. 164 var. abyssinicum Lagerh. l. c.

forma minor. Cell. 25—26 μ long., 16 μ lat., apice subemarginato vel subrecto, lateribus plus minus concavis.

Sehr nahe steht *C. miedzyrcecense* Eich. und Gutw.

Centralafrikanisches Seengebiet: Bukoba (STUHLMANN, April 1892).

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba (STUHLMANN, October 1888).

Mossambikküste: Kilimane (STUHLMANN, März 1889).

Verbreitung: Die Art, welche oft mit vorstehender vereinigt wird, ist notiert aus Neuseeland, Polen und Abyssinien.

Abbildung auf Tab. II Fig. 13 u. 14:

C. subbinale f. *minor*; Fig. 13 eine Halbzelle, Fig. 14 eine Ganzzelle in der Frontalansicht.

C. trilobulatum Reinsch Spec. et Gen. Alg. p. 118.

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba (STUHLMANN, October 1888).

Madagascar: Prov. Imerina (HILDEBRAND).

Verbreitung: Europa, Brasilien, Neuseeland (var. *basichondrum*).

Abbildung auf Tab. II Fig. 9:

C. trilobulatum forma; eine Zelle in der Frontalansicht.

C. insulare (Wittr.) Schmidle in Flora 1894, p. 59. *Eu. insulare* Wittr. Om. Gotl. och Oelands Sötvattensalger p. 49, tab. 4 fig. 7.

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba (STUHLMANN, October 1888).

Verbreitung: Europa, Nordamerika.

C. tinctum Ralfs Brit. Desm. p. 45, tab. 32 fig. 7.

Mit Zygosporen.

Kilimandscharogebiet: Schneequellager; alt. 3750 m (VOLKENS, October 1893).

Verbreitung: Europa, Neuseeland, Grönland, Nordamerika, Australien.

C. impressulum Elfing Finsk. Desm. var. alpicola Schmidle Beitr. alp. Algenfl. p. 380 fig. 14.

Dim.: 20 μ long., 24 μ lat.

Kilimandscharogebiet: Plateau am Westabfall der Mawensispitze; alt. 4300 m (VOLKENS, October 1893).

Verbreitung: Europa, Nordamerika, Ostindien (var. *minor*). Die Varietät *alpicola* ist bloß aus den Hochalpen Tirols bekannt.

C. dispersum Johnson Rare Desm. U. St. II p. 297, tab. 240 fig. 19 = *Cosm. undulatum* f. *subundulata* nob. Alg. aus Sumatra. Hedwigia 1895; var. wembaerense n. var.

Dim.: 44 μ long. et 40 μ lat.; lateribus ad apicem versus et in apice ipso magis magisque undulatis.

Centralafrikanisches Seengebiet: Wembaere Sumpf (STUHLMANN, Juni 1892).

Verbreitung: Die Art ist bis jetzt bekannt aus Nordamerika (Louisiana) und Sumatra.

C. Lundellii Delp. Desmid. subalp. p. 13, forma.

Forma nostra africana cum forma a cl. LAGERHEIM in Ecuador collecta et in No. 1122 Alg. exsicc. WITTROCK et NORDSTEDT edita plane congruens.

Diese Form scheint mit *C. Lundellii* var. *ellipticum* W. West New Brit. Alg. p. 5, tab. I fig. 11 identisch zu sein.

Centralafrikan. Seengebiet: Bukoba (STUHLMANN, November 1892).

Verbreitung: *C. Lundellii* ist bekannt aus Europa, Uruguay, Madagascar und Libongo (Afrika).

C. variolatum Lund Desm. Suec. p. 41, tab. 2 fig. 19.

Sansibar-Insel: Brunnen in Sansibar (STUHLMANN, December 1888).

Verbreitung: Europa, Nordamerika, Neuseeland, Huilla (Afrika).

C. granatum Breb. Brit. Desm. p. 96, tab. 32 fig. 6.

Madagascar: Prov. Imerina (HILDEBRAND).

Centralafrikan. Seengebiet: Muansa (STUHLMANN, Mai 1892), Bukoba (STUHLMANN, November 1892).

2) forma ad var. Borgei Lagerheim Nuova Notarisia 1891 p. 25. accedens.

Mossambikküste: Kilimane (STUHLMANN, März 1889).

3) var. pyramidalis Schmidle n. var.

Cellulae 40—44 μ longae, 24 μ latae, membrana grosse punctata (saepe tantum ad apicem). Semicellulae pyramidatae, lateribus subconcavis, apice rotundato-subtruncato, e vertice subanguste ellipticae lateribus subparallelis et angulis late rotundatis.

Centralafrikan. Seengebiet: Wembaere Sumpf (STUHLMANN, Juni 1892).

Verbreitung: *C. granatum* ist ein Ubiquist.

Abbildung auf Tab. II Fig. 17:

C. granatum var. *pyramidalis*; eine Zelle in der Vorderansicht.

C. pseudopyramidatum Lund. Desm. Suec. p. 41, tab. 2 fig. 18.

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba (Stuhlmann, October und December 1888).

Centralafrikan. Seengebiet: Bukoba (Stuhlmann, April 1892).

Verbreitung: Europa, Spitzbergen, Novaja Semlja, Nordamerika, Sibirien, Japan, Neuseeland, Uruguay, Brasilien, Cuba, Australien, Huilla (Afrika), Madagascar.

C. norimbergense Reinsch Spec. et Gen. Alg. p. 117, tab. 22 t. IV 1—11. forma dilatata Schmidle n. f.

Formae *elongatae* West Madg. Alg. proximum, differt semicellulis ad apicem versus dilatatis. Lateribus subconcavis, apice latissime rotundato. Dim.: 24 μ long., 12 μ lat.

Centralafrikan. Seengebiet: Wembaere Sumpf (Stuhlmann, Juni 1892).

Verbreitung: Europa, Birma, Neuseeland (var.), Ostindien (var.), Huilla (Afrika) (var.).

Abbildung auf Tab. II Fig. 12:

C. norimbergense f. *dilatata*; eine Zelle e fronte.

C. pseudoprotuberans Kirchner Alg. Schles. p. 150. forma.

Dim. cell.: 24 μ long., 18 μ lat., e vertice vix tumidum.

Centralafrikan. Seengebiet: Wembaere Sumpf (Stuhlmann, Juni 1892).

Verbreitung: Die Art in verschiedenen Formen ist notiert aus: Europa, Grönland, Neuseeland, Ostindien, Nordamerika, Madagascar, Huilla (Afrika), Australien.

Abbildung auf Tab. IV Fig. 15:

C. pseudoprotuberans forma; eine Zelle in Frontal- und Seitenansicht.

C. typicum (Turner?) Schmidle.

Cellulae 48 μ longae, 22 μ latae, medio profunde constrictae, constrictura intus rotundata, extus ampliata. Semicellulae transverse ellipticae, utrinque in angulum subacutum desinentes, apice et basi rotundae. Semicellulae e latere circulares, e vertice ellipticae angulis subacutis; membrana laevi, pyrenoidibus semicellulae binis.

Diese Form ist wohl identisch mit *C. pseudoprotuberans* f. *typica* Turner Alg. Ind. Orient. tab. X fig. 6. Mit *C. pseudoprotuberans* Kirchner hat sie (wenigstens sicher unsere Exemplare) nichts zu schaffen, wie schon aus dem Vorhandensein zweier Pyrenoide in jeder Zellhälfte hervorgeht. Die Art steht auch dem *C. sulcatum* Nordst. einigermaßen nahe, unterscheidet sich jedoch ebenfalls durch das Vorhandensein zweier Pyrenoide in der Halbzelle.

Centralafrikan. Seengebiet: Wembaere Sumpf (Stuhlmann, Juni 1892).

Abbildung auf Tab. II Fig. 31:

C. typicum n. sp.; eine Halbzelle in der Frontalansicht.

C. sansibarense Hieronymus in Engler's Pflanzenw. Ostafr. Teil C. p. 19.

C. parvum, paulo longius quam latum, profunde constrictum, sinu angustissimo, extrorsum haud ampliato, semicellulis transverse subhexagono-ellipticis, angulis rotundatis, apicibus truncatis, levissime emarginatis; membrana laevi. Dim.: 12 μ long., 9 μ lat.

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba (Stuhlmann, October 1888).

Abbildung auf Tab. I Fig. 23:

C. sansibarense; eine Zelle in der Frontalansicht; nach einer Skizze von Prof. Hieronymus

C. spec.

Cellulae 23 μ longae, 22 μ latae, profunde et amplo constrictae, incisura extus subampliata. Semicellulae rectangulares, angulis rotundatis, lateribus perpendiculariter adscendentibus, subconvexis, apice late rotundato-truncato. Membrana laevis, tantum media in semicellula tribus striis verticalibus, brevibus ornatae. E vertice et latere?

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba (Stuhlmann, October 1888).

Abbildung auf Tab. II Fig. 15:

C. spec.; eine Zelle in der Vorderansicht.

C. tithophorum Nordst. De Alg. et Char. Sand. 1, p. 6, tab. I fig. 6. Dim. cell. 28 μ long. et lat., incisura subampliata.

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

2) forma cellulis e fronte, latere et vertice ut apud varietatem »major« Racib., sed multo minor; membrana punctata, succinea, 24 μ longa, 20 μ lata.

Vergl. *Cos. bicardia*? Borge Archangel Süßw. Chlorophyceen Tab. III Fig. 33, welches wohl besser zu *C. tithophorum* gehört.

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Verbreitung: Die Art ist in mehreren Varietäten notiert von Java, Nordamerika, Europa, Ostindien, Madagascar.

C. planum W. et G. West Alg. Madg. p. 59, tab. 8 fig. 9. var. ocellatum Schmidle n. var.

Cellulae 22 μ longae, 12 μ latae, medio constrictae, constrictura ampliata, intus rotunda aut acuta. Semicellulae ad apicem versus angustatae, angulis inferioribus late, superioribus subito rotundatis, lateribus convexis et ad apicem saepe subconcavis, apice late truncato vel saepius evidenter retuso, membrana non incrassata. Membrana undique laevis, pellucida et media in semicellula ocello magno ornata. Cellulae e vertice ellipticae, e latere compressae lateribus convexis; pyrenoide singulo.

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba (Stuhlmann, October 1888).

Verbreitung: Die typische Form in Madagascar.

Abbildung auf Tab. II Fig. 16:

C. planum var. *ocellatum*; zwei Zellen in Frontalansicht, eine Halbzelle in Seiten- und Scheitelansicht.

C. aversum W. et G. West Alg. Madag. p. 70, tab. VIII fig. 6 et 7.

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Verbreitung: Madagascar.

C. subtriordinatum W. et G. West in Welwitsch's Afrik. Alg. p. 40, tab. 368 fig. 11; var. rotundatum Schmidle n. var.

Cellulae minores, 20—22 μ longae, 20 μ latae incisura intus subampla extus ampliata, aut intus acuta extus ampliata, apicibus rotundatis laevibus, ad marginem lateralem in series verticales granulatae; media in semicellula tribus seriebus verticalibus ternarum verrucarum magnarum quadratarum ornatae aut verrucosae ut in forma typica.

Die Exemplare von Mossambik unterschieden sich von denjenigen aus Sansibar dadurch, dass sie erstens eine innen spitze Einschnürung hatten, und zweitens, dass die Zellmitte wie bei der typischen Form l. c. granuliert war. Nie war der Scheitel wie bei den äthiopischen Exemplaren abgestutzt.

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba (STUHLMANN, October 1888).

Mossambikküste: Kilimane (STUHLMANN, März 1889).

Verbreitung: Afrika (Äthiopien), Pungo Andongo.

Abbildung auf Tab. II Fig. 20 u. 21:

C. subtriordinatum var. *rotundatum*; Fig. 20 eine Zelle aus Sansibar, Fig. 21 aus Kilimane.

C. Jakobsenii Roy in Biss. Desm. Winderm. p. 194.

Centralafrikan. Seengebiet: Wembaere Sumpf und Bukoba (STUHLMANN, Juni und April 1892).

Verbreitung: Europa und Australien (?).

C. Engleri Schmidle.

Cellulae 46 μ longae, 36 μ latae, profunde constrictae constrictura recta, interdum angusta, interdum sublata. Semicellulae subhexagonae, angulis inferioribus subacutis, mediis rotundatis, superioribus papilla magna, quadrata ornatis, apice truncato. Membrana e fronte supra basim semicellulae usque ad mediam semicellulam verrucis compresso-rotundatis (interdum subevanescentibus) et inter verrucas punctis pellucidis ornata. Semicellulae e vertice late ellipticae membrana utrinque valde incrassata, e latere rotundatae et ad apicem papilla singula quadrata ornata, pyrenoidibus semicellulae binis.

Diese ausgezeichnete Art ist vielleicht mit *C. submammillatum* W. et G. West Madg. Alg. p. 54, Tab. VI Fig. 36 zu vergleichen. Sie unterscheidet sich durch die Zellform, Granulation, die dicke Zellhaut, und das Vorhandensein von nur einer Scheitelwarze an jeder Ecke. Meist standen die Papillen an den oberen Ecken derart, dass in der Frontalansicht die linke der vorderen Zellhälfte, die rechte der hinteren angehörte. Die flachen Warzen und Punkte in dem unteren Teil der Zellhälfte schienen bald unregelmäßig gestellt, bald in senkrechten Reihen geordnet zu sein.

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba (STUHLMANN, October und December 1888).

Abbildung auf Tab. II Fig 22 u. 23:

C. Engleri n. sp.; Fig. 22 eine Zelle mit Chlorophyllinhalt e fronte; Fig. 23 eine leere Zelle in Vorder- und Scheitelansicht.

C. moniliforme Ralfs Brit. Desm. p. 107, tab. 17 fig. 6.

Dim. cell. 32 μ long., 18 μ lat.

Centralafrikan. Seengebiet: Victoria Nyansa im Plankton (STUHLMANN, October 1892).

2) forma subviride Schmidle in Flora 1894, p. 51, tab. 7 fig. 2.

Die Zellen sind von derselben Größe wie oben angeführt; beide Formen waren stets mit weiten Gallerthüllen versehen; der Typus war sehr selten, die angeführte Form häufiger.

Centralafrikan. Seengebiet mit obiger.

Verbreitung: Europa, Sibirien, Nordamerika, Westindien, Brasilien, Neuseeland, Ostindien, Madagascar, Australien (?).

C. rectosporum Turner Alg. Ind. Orient. p. 69, tab. X fig. 16.

Unsere Exemplare stimmen nach Gestalt und Größe mit denjenigen Turner's l. c. überein; doch wurden keine Zygosporen gesehen, was zu völlig sicheren Bestimmung nötig wäre.

Centralafrikan. Seengebiet: Bukoba (Stuhlmann, April 1892).

Verbreitung: Die Art ist nur aus Ostindien bekannt.

C. sulcatum Nordstedt Alg. Sandv. p. 13, tab. I fig. 18.

Dim.: 40 μ long., 36 μ lat., cellulae interdum irregulares.

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Verbreitung: Hawai, Nordamerika, Europa, Sumatra, Madagascar, Afrika (Pungo Andongo).

C. Wellheimii Schmidle n. sp.

Cellulae 44—46 μ longae, 30 μ latae, profunde et anguste constrictae; semicellulae basi recta angulis inferioribus acutis, lateribus usque ad mediam semicellulum divergentibus et medio granulo parvo ornatis, deinde in apicem rotundatum desinentibus. Membrana ad apicem verrucis 4, utrinque ad angulum superiorem verruca singula, media in semicellula verrucis ternis permagnis horizontaliter dispositis, et supra isthmum granulis binis ornata. Semicellulae e latere visae rotundae, e vertice ellipticae.

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, April 1889).

Abbildung auf Tab. II Fig. 25:

C. Wellheimii n. sp.; eine Zelle in 3 verschiedenen Ansichten.

C. onychonema Raciborski Tapakoomasee p. 33, tab. IV fig. 12.

Cellulae majores, 20—28 μ longae, 20—26 μ latae.

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Verbreitung: Britisch Guiana.

Abbildung auf Tab. III Fig. 9:

C. onychonema forma; eine leere Zelle in der Vorderansicht.

C. phaseolus Breb. in Menegh. Synops. in Linnaea 1840.

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Verbreitung: Europa, Spitzbergen, Grönland, Nordamerika, Südamerika (var.), Neuseeland (var.), Japan (var.), Ostindien, Centralafrika (Fuladoga).

C. obtusatum Schmidle = *C. undulatum* var. *obtusatum* Schmidle Alg. Geb. des Oberrheins, p. 550, tab. 28 Fig. 11.

Dim.: 48 μ long., 37 μ lat.

Die Exemplare Afrikas sind denjenigen aus Süddeutschland völlig gleich. Nordstedt machte mich darauf aufmerksam, dass diese Alge nicht zu *Cosm. undulatum* zu ziehen sei. Es scheint nur eine selbständige Art vorzuliegen und Formen zu umfassen, welche bisher zu *C. botrytis* gerechnet wurden.

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Verbreitung: Europa.

C. Mülleri Schmidle n. sp.

Cellulae 36 μ latae, 32 μ longae, profunde constrictae, constrictura intus angusta, extus subito ampliata. Semicellulae trapezoidea, basi primo recta, deinde convexa, angulis inferioribus acute rotundatis, lateribus rectis con-

vergentibus, apice late truncato, e vertice ellipticae angulis truncatis. Pyrenoidibus in semicellula binis (?).

Sansibar-Insel: Brunnen bei Mathew's Schamba (STUHLMANN, December 1888).

Abbildung auf Tab. II Fig. 26:

C. Mülleri n. sp.; eine leere Zelle in Frontal- und Scheitelansicht.

C. depressum (Naeg.) Lund. Desm. Suec. p. 38. forma brunnea Schmidle n. forma.

Cellulae 40—48 μ latae, 40—46 μ longae, profunde constrictae, constrictura intus acuta, extus valde ampliata. Semicellulae perfecte ovales apice interdum subtruncato, membrana glabra brunnea. Semicellulae e latere circulares, e vertice longe ellipticae; pyrenoide in semicellula singulo (?).

Abyssinien: Hochthal von Atirba (Dr. STEUDNER, September 1861).

Verbreitung: *C. depressum* ist bekannt aus Europa, Nordamerika, Ostindien (var.), Birma.

Abbildung auf Tab. II Fig. 27:

C. depressum forma *brunnea*; eine Zelle e fronte.

C. ellipsoideum Elfg. Finsk. Desm. p. 13 var. Borgei Schmidle n. var. = *C. ellipsoideum* f. *minor* Anderson Sverig. Chlor. 1, p. 16. tab. 1 fig. 9, non *C. ellipsoideum* Elfg. var. *minor* Racib. Nonnull. Desm. polon. p. 84, tab. 10 fig. 9, non *Cos. ellipsoideum* forma *minor* Boldt Sibir Chloroph. p. 103.

Cellulae perparvae, 13—20 μ longae, 10—20 μ latae, semicellulae dimidio aut fere dimidio latiores quam longae; magis depressae, utrinque magis angustatae, e vertice magis oblongae quam in forma typica; incisura intus acuta, extus dilatata.

Unsere Exemplare messen 20 μ lat. et long. Durch die beschriebene Zellgestalt nähert sich unsere Alge dem *Cosm. depressum* Naeg.

Mossambikküste: Kilimane (STUHLMANN, März 1889).

Verbreitung: Die Art ist notiert aus Europa, Sibirien, Madagascar, Afrika (Pungo Andongo) und Australien.

C. crenatum Ralfs Brit. Desm. p. 96 var. nanum Wittrock in Wittr. et Nordst. Alg. exsiccatae n. 563.

Dim: 20 μ longae et 18 μ latae.

Abyssinien: Hochthal von Atirba (Dr. STEUDNER, September 1861).

Verbreitung: *C. crenatum* ist in seiner jetzigen Umgrenzung in verschiedenen Formen und Varietäten, von welchen einige wohl besser als besondere Arten zu trennen sind, wohl über die ganze Erde verbreitet; z. B. in Europa, Spitzbergen, Neuseeland, Novaja Semlja, Grönland, Nordamerika, Argentinien, Sibirien, Japan, Birma, Sandwitschinseln, Ostindien.

C. emarginatum W. et G. West var. curtum Schmidle n. var.

C. emarginato W. et G. West Alg. Madag. p. 58 et Welwitsch Afr. Alg. p. 36 proximum differt cellulis pro longitudine latioribus, aeque longis ac latis, 12 μ, constrictione ampliora, membrana luteolo-fusca, glabra, cellulis e vertice late ellipticis et tumore rotundo ornatis.

Mossambikküste: Kilimane (STUHLMANN, März 1889).

Verbreitung: Madagascar, Huilla.

Abbildung auf Tab. II Fig. 7:

C. emarginatum var. *curtum*; eine leere Zelle in Vorder- und Scheitelansicht.

C. kilimanense Schmidle n. sp.

Cellulae 24 μ longae et latae, profunde constrictae, constrictura profunda, recta, angusta aut subangusta; semicellulae rectangulares angulis omnibus rotundatis, basi recta, lateribus subconvexis, apice late truncato et leviter retuso. Membrana ad angulos superiores verrucis rotundis ornata (verrucae in quolibet angulo plerumque sex, in series curvatas binas ordinatae) et medio in semicellula verrucis binis minoribus suprapositis, praeterea granulata; granula 3—4 in margine inferiore laterali, et 2—3 vix visibilia in margine angulorum superiorum sita. Media in semicellula granula tria in seriem horizontalem ordinata et utrinque verrucae inferioris medianae granulum singulum; granula mediana saepe nulla. Semicellulae e vertice fere quadrangulares angulis rotundatis, lateribus majoribus convexis, medio verruca parva ornatis, minoribus vix convexis; e latere cuneatae, lateribus e basi divergentibus subrectis, angulis superioribus rotundatis et apice subtruncato.

Mossambikküste: Kilimane (STUHLMANN, März 1889).

Abbildung auf Tab. II Fig. 28:

C. kilimanense n. sp.; eine leere Zelle in 3 verschiedenen Ansichten.

C. pseudodecoratum Schmidle n. sp.

C. magnum, 108—120 μ longum, 90—110 μ latum, subprofunde constrictum, sinu lineari vel sublineari, extus non ampliato. Semicellulae altosemicirculares, angulis inferioribus rotundatis vel subacutis, lateribus convexis, apice subtruncato. Membrana hyalina et praeter apicem levem depressionibus ut apud *C. decoratum* W. et G. West ornata, depressionibus rotundis, nunquam triangularibus, plerumque inter se similibus (interdum circa unamquamque depressionem rotundatam paulo majorem atque profundiorem depressionibus sex rotundis et paulo minoribus circumpositis). Cellulae e vertice ellipticae aut subrhomboideae membrana utrinque valde incrassata, e latere ellipticae.

Die Alge steht dem *C. decoratum* aus Madagascar nahe, namentlich zeigt sie die eigentumliche Membranbeschaffenheit. Die Grübchen sind jedoch rund, nie dreieckig, die Zellen sind außerdem viel größer und der etwas abgestutzte Scheitel ist bloß punktiert. Der Zellform nach gleicht unsere Alge dem *Cosm. canaliculatum* West, ist jedoch durch die Art der Scrobiculation leicht zu trennen.

Sansibar-Insel: Brunnen bei Mathew's Schamba (STUHLMANN, December 1888).

Mossambikküste: Kilimane (STUHLMANN, März 1889).

Abbildung auf Tab. I Fig. 27:

C. pseudodecoratum n. sp.; Fig. 27 eine Zelle e fronte, Fig. 27*c* eine solche e vertice.

C. umbonnatum Turner Alg. Ind. orient. p. 70, tab. 10 fig. 10.

Sansibar-Insel: Brunnen bei Mathew's Schamba (Stuhlmann, December 1888).

Verbreitung: Ostindien.

Abbildung auf Tab. II Fig. 24:

C. umbonnatum Turner; eine Zelle e fronte und e vertice.

Xanthidium Ehrenberg in Abh. d. Berl. Akad. 1833.
(incl. *Schizacanthum* Wille et *Holacanthum* Wille).

X. Stuhlmannii Hieronymus in Engler's Pflanzenwelt Ostafrika's Teil C. p. 20; sub *Holacanthum*.

X. mediocre, incisura mediana extrorsum dilatata, semicellulis tumidis, transverse semilunaribus; angulis superioribus triaculeatis, ca. 60 μ latis (aculeis non inclusis), 22 μ longis, aculeis ca. 30 μ longis, duobus inferioribus, uno superiore, membrana minute granulata.

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba (Stuhlmann, October 1888).

Abbildung auf Tab. III Fig. 7:

X. Stuhlmannii; eine Halbzelle e fronte; nach einer Originalzeichnung von Prof. Hieronymus.

X. sansibarense Hieronymus l. c. p. 20 sub *Holacanthum*.

X. mediócre, incisura mediana extrorsum haud dilatata, semicellulis transverse hexagono-ellipsoideis, angulis superioribus et medianis utrinque aculeis binis ornatis, inter angulos margine utrinque tuberculis rotundatis vel subtrilobatis in lineam dispositis ornatis, c. 74 μ latis (aculeis c. 30 μ longis exclusis); c. 30 μ longis.

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba (Stuhlmann, October 1888).

Abbildung auf Tab. III Fig. 6:

X. sansibarense; eine Halbzelle e fronte und e vertice; nach einer Originalzeichnung von Prof. Hieronymus.

X. calcarato-aculeatum Hieronymus l. c. p. 20 sub *Holacanthum*.

X. mediocre, profundissime constrictum, constrictione oblonga, semicellulis trilobis, tumore centrali majore granulato (granulis 10 in orbem dispositis et granulo centrali majore ornato); lobis lateralibus ambitu subquadratis, latere inferiore excavatis, angulo superiore aculeis binis (ca. 18 μ longis, incurvatis, supra basin latere inferiore spinula vix 2 μ longa quasi calcaratis), angulo inferiore tuberculis 5 brevibus ornatis; medio inter angulum superiorem et inferiorem spinula seu dente c. 4 μ longo solitario munitis; lobo terminali brevi quadrato, angulis utrinque aculeis binis munitis, aculeis supra basin latere inferiore spinula c. 2 μ longa quasi calcaratis, c. 18 μ longis, incurvis. Semicellulae, ca. 30 μ longae et 60 μ latae.

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba (Stuhlmann. October 1888).

Abbildung auf Tab. III Fig. 5:

X. calcarato-aculeatum; Fig. 5*a* eine Halbzelle e fronte nach einer Zeichnung von Prof. Hieronymus; Fig. 5*b* eine Seitenansicht nach einer Skizze von mir.

X. cristatum Breb. in Ralfs Brit. Desm. p. 115. var. Delpontei Roy Scot-Desm. p. 244. f. africana Schmidle n. f.

Dim. cell. 60 μ long., 58 μ lat. (spinis exceptis); lobis apicalibus magis protractis, membrana media in semicellula verrucis 7—10 in orbiculum circa singulam centralem positis ornata; et praeterea in margine basali semicellulae verrucis binis magnis (singula ad angulum unumquemque inferiorem). Cell. 60 μ long. et 58 μ lat. spinis exclusis.

Diese Form gleicht der forma *polonica* Gutwinski De nonnullis algis novis vel minus cognitis 1896, p. 44, tab. VII fig. 67, unterscheidet sich jedoch durch die erweiterte Mitteleinschnürung und die zugespitzten Basallappen. Sie bildet den Übergang zu *X. subtrilobum* W. et G. West Welw. Afr. Alg. p. 29. Mit dieser Art hat sie die Granulation der Zelle gemeinsam, ebenso die Bestachelung, und unterscheidet sich nur dadurch, dass die Zellappen nicht so prägnant hervortreten.

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Verbreitung: Europa, Nordamerika, Sibirien, Grönland, Brasilien, Ostindien, Afrika (Huilla).

Abbildung auf Tab. III Fig. 8:

X. cristatum var. *Delpontei* f. *africana*; eine Zelle e fronte.

Euastrum Ehrenberg, Entw. d. Inf. p. 82, 1832.

E. Hieronymusii Schmidle, *Holacanthum euastroides* Hieronymus l. c. p. 21.

E. e quarta parte circiter longius quam latum, profundissime constrictum sinu extrorsum ampliato; semicellulis profunde trilobis; tumoribus centralibus granulato-margaritiferis, granulis 7—10 in orbem dispositis et granulo paulo majore saepius sublobulato ornatis; lobis lateralibus a latere visis ambitu quadrantem orbis subaequantibus, saepius paulo sursum remotis, lateribus spinulis vel granulis utrinque 2—6 subirregulariter dispositis ornatis, margine apicem versus spinoso-muricatis, spinulis saepe truncatis subbifidisque; lobo terminali a latere viso subquadrato, apice subcapitato-incrassato, rotundato, angulis apicis rotundatis, utrinque spinoso-muricatis (spinis marginalibus utrinque 4), lateribus apicem versus 2—3 granulatis vel spinulosis. Long. cell. 60—80 μ, lat. 50—62 μ, lat. isthmi 18 μ.

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba (Stuhlmann, October 1888), Brunnen in Sansibar und bei Mathew's Schamba (Stuhlmann, December 1888).

Centralafrikan. Seengebiet: Itale (Stuhlmann, October 1890).

Abbildung auf Tab. II Fig. 35:

E. Hieronymusii; eine Zelle in Frontal- und Seitenansicht; nach einer Zeichnung von Prof. Hieronymus.

E. hypochondroides W. et G. West Alg. Madg. p. 49, tab. 6 fig. 8.

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba (Stuhlmann, October 1888).

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Centralafrikan. Seengebiet: Bukoba (Stuhlmann, November 1892).

Verbreitung: Madagascar, Pungo Andongo (Afrika).

E. substellatum Nordstedt De Alg. et Charac. 1, p. 8. var. wembaerense Schmidle n. var.

Differt a forma Nordstedtii dimensionibus minoribus et forma loborum basalium acutorum, qui in margine inferiore convexi, vel insuper paulo emarginati sunt.

Centralafrikan. Seengebiet: Wembaere Sumpf (Stuhlmann, Juni 1892).

Verbreitung: Java, Birma, Ostindien (var.).

Abbildung auf Tab. III Fig. 1:

E. substellatum var. *wembaerense*; eine Zelle e fronte.

E. sphyroides Nordstedt Fr. wat. Alg. N. Zeal. and Austr. p. 32, tab. III fig. 3. forma lata Schmidle.

Differt a forma Nordstedtii (New Zeal. and Austr. tab. III fig. 3) praecipue semicellulis et lobo polari latioribus, semicellulis plus granulatis, apice obtuso rotundato-truncato. Dim. cell.: 48 μ long., 44 μ lat.

Nordstedt l. c. p. 33 nennt diese Art: quasi Cosmarium ornatum parte apicali media semicellularum in lobum productum. Wolle hat seitdem in Desm. U. St. Ed. I p. 82, tab. LXIX fig. 12 ein Cosm. *ornatum* var. *protractum* veröffentlicht, welches speciell unserer Form äußerst ähnlich ist.

Centralafrikan. Seengebiet: Bukoba (Stuhlmann, November 1892).

Verbreitung der Art: Neuseeland.

Abbildung auf Tab. III Fig. 3:

E. sphyroides f. *lata*; eine Zelle e fronte.

E. ? platycerum Reinsch Contribut. p. 85. An *E. breviceps* Nordstedt Alg. Bras. tab. II fig. 8. ?

Dim. spec. nostr.: 48 μ long., 36—42 μ lat.

Eu. platycerum und *breviceps* scheinen mir zu derselben Art zu gehören; die letztere ist vielleicht als Varietät aufzufassen. Mit *Euastrum gemmatum* R., wie De Wildemann meint, hat *E. platycerum*, wenigstens die von uns beobachtete Form, nichts zu schaffen.

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Verbreitung: Europa, Brasilien (*E. breviceps*), Ostindien, Venezuela.

Abbildung auf Tab. III Fig. 2:

E. platycerum forma; eine Zelle in Frontalansicht.

E. spinulosum subsp. africanum Nordstedt De Alg. et Lugd. Bat. 1 p. 9.

1) forma. Dim. 80 μ long., 50 μ lat., cellulae subquadrangulares lobis profundis, verrucis magnis paucis.

Centralafrikan. Seengebiet: Wembaere Sumpf (Stuhlmann, November 1892).

2) var. minus Nordst. l. c.

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

3) var. sublobatum Schmidle n. var.

Ad β minus Nordst. accedens, sed lobulis omnibus fere obliteratis. Dim. cell. 48 μ long., 44 μ lat.

Centralafrikan. Seengebiet: Muansa und Bukoba (Stuhlmann, Mai und November 1892).

Die Alge erinnert an *Eu. hexagonum* W. et G. West und *Cosm. mvangadenense* W. et G. West Alg. centr. Afr. tab. 361 fig. 10 et 11.

4) var. duplo minus W. et G. West Alg. Madag. p. 51, tab. 6 fig. 13.

Sansibar-Insel: Brunnen bei Mathew's Schamba (Stuhlmann, December 1892).

Verbreitung: Die in vielen Formen (vergl. De Wildemann Observ. critiques) vorkommende Species ist wohl über den ganzen Tropengürtel hin häufig; in subtropischen Gegenden und in solchen mit gemäßigtem Klima wird sie selten oder fehlt; von arktischen Regionen ist sie nicht bekannt. Sie ist notiert von Europa, Japan, Brasilien, Afrika (Capland, Euladoga, Madagascar, Senegal), Ostindien, Java, Sumatra, Birma, Afghanistan, Australien. Sie scheint das *Eu. verrucosum* der arktischen und gemäßigten Gegenden in den Tropenregionen zu vertreten.

Abbildung auf Tab. II Fig. 32:

E. spinulosum subsp. *africanum* var. *sublobatum*; eine Zelle e fronte.

E. divergens Joshua Burm. Desm. p. 640, tab. 23 fig. 8 et 9. var. bifidum Schmidle n. var.

Dim. cell. 64 μ long., 56 μ lat., lobis superioribus truncatis et bi-vel tridenticulatis, lobis polaribus ad apicem subito dilatatis et utrinque bifidis.

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1892).

Verbreitung: *E. divergens* ist bekannt aus Birma und Australien. *E. spinulosum* var. *ornatum* Borge Australische Süßwasserchlorophyc. p. 12, tab. II fig. 16 rechne ich als var. *ornatum* zu *E. divergens*, es steht der typischen Form näher als *E divergens* β *australianum* Borge l. c.

Abbildung auf Tab. II Fig. 34:

E. divergens var. *bifidum*; eine Zelle e fronte.

E. Engleri n. sp.

Eu. 22 μ longum, 16 μ latum, medio subprofunde constrictum constrictura intus acuta extus ampliata. Semicellulae rectangulares basi convexo, lateribus rectis perpendiculariter adscendentibus, margine laterali denticulato, utrinque dentibus binis subtruncatis munito et dente majore in angulis superioribus, apice truncato, medio excavato utrinque excavationis prominentia singula parva truncata praedito. Membrana ad margines laterales granulis magnis paucis ornata et media in semicellula granulis 4 in tumore truncato sitis ornata. Semicellulae e latere ellipticae, utrinque tumidae, apice truncato subproducto et granulis tribus ornato, e vertice tumidae.

Centralafrikan. Seengebiet: Bukoba (Stuhlmann, November 1892).

Abbildung auf Tab. II Fig. 33:

E. Engleri n. sp.; eine Zelle in der Vorder- und Seitenansicht.

E. denticulatum Gay Note Conjug. d. m. France p. 335.

Sansibar-Insel (Stuhlmann, October 1883).

Mossambikküste (Stuhlmann, März 1889).

Centralafrikan. Seengebiet: Muansa und Bukoba (Stuhlmann, Mai und November 1892).

Verbreitung: Europa, Grönland, Neuseeland, Australien, Brasilien, Madagascar, Java.

E. elegans Kützing Phycol. germ. p. 135 forma.

Cell. 28 μ long., 26 μ lat.

Die Alge gleicht e fronte auffällig dem *E. erosum* var. *notabile* W. West, mit welcher sie vielleicht eine Art bildet.

Mossambikküste: Kilimane (STUHLMANN, März 1889).

2) forma typica Ralfs Brit. Desm. tab. XIV fig. 7*a*.

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba (STUHLMANN, October 1888).

Centralafrikan. Seengebiet: Bukoba (STUHLMANN, November 1892).

Verbreitung: *E. elegans* halte ich in seiner jetzigen Artumgrenzung für ubiquistisch.

Abbildung auf Tab. II Fig. 36:

E. elegans forma; eine Zelle in der Vorderansicht.

? E. oculatum Börgesen Desm. Bras. p. 36, tab. 3 fig. 24 forma.

Dim. 42 μ long., 28 μ lat.

Ich stelle unsere Form nur vorläufig zu *C. oculatum*, es scheint mir, dass sie ebensogut als Varietät von *E. rostratum* β *praemorsum* oder *E. speciosum* aufgefasst werden könnte.

Centralafrikan. Seengebiet: Bukoba (STUHLMANN, November 1892).

Verbreitung: *E. oculatum* ist bisher nur aus Brasilien bekannt.

Abbildung auf Tab. II Fig. 38:

E. oculatum Börgesen forma? Fig. 38*a* e fronte, Fig. 38*b* e latere. Die Seitenansicht Fig. 38*b* ist etwas schematisch nach einer rasch entworfenen Skizze gezeichnet. Die Ocelli in 38*a* gehören etwas weiter unterhalb der zwei Apicaltumoren gezeichnet, sonst ist die Figur genau.

E. evolutum (Nordst.) W. et G. West Amerik. Desm. p. 243 = *Eu. abruptum* var. *evolutum* Nordst. De Alg. Mus. Lugd. Bat. p. 10.

Forma *bukobanica* e fronte ad figuras a cl. W. et G. West l. c. datas accedit, e vertice ad figuram Nordstedtii in Symbolae ad fl. Brasiliense etc. tab. II fig. 3.

Nach NORDSTEDT in Alg. Bras. p. 21 hat *Eu. abruptum* β *evolutum* dieselbe viereckige und beinahe vierflügelige Gestalt in der Scheitelansicht, wie *Eu. abruptum* Nordst. in Symbolae ad floram cognosc. Tab. II Fig. 3, und unterscheidet sich nur e fronte (»ceteris paribus«). Dieses ist bei unseren Exemplaren genau so der Fall. Bei den Exemplaren, welche W. et G. West l. c. untersuchten, scheint dieses wenigstens bei der var. integrius l. c. nicht der Fall zu sein, wie die Figur l. c., Tab. 14 Fig. 25*b* zeigt.

Mossambikküste: Kilimane (STUHLMANN, März 1889).

Verbreitung: Capland (Afrika), Nordamerika, Brasilien.

Abbildung auf Tab. III Fig. 4:

E. evolutum f. *bucobanica*; eine Halbzelle e fronte und vertice.

E. praemorsum (Nordst.) Schmidle = *Eu. rostratum* β *praemorsum* Nordst. Fr. Wat. Alg. N. Zeal. p. 34, tab. III fig. 7. var. umbonnatum (W. et G. West) Schmidle = *Eu. rostratum* subsp. *umbonnatum* W. et G. West in Alg. Madg. p. 51, tab. 6 fig. 16 = *Eu. umbonnatum* Schmidle in Flora 1896, p. 310.

In Flora l. c. habe ich *E. praemorsum* subsp. *umbonnatum* zu einer selbständigen Art erhoben, und *E. rostratum* β *praemorsum* Nordst. als Varietät eingefügt. Dieses ist aber nach den Gesetzen der Nomenclatur nicht gestattet, weil *praemorsum* die ältere Bezeichnung ist, deshalb habe ich die Bezeichnung hier geändert. *E. umbonnatum* ist dann folgerichtig als var. *umbonnatum* zu *E. praemorsum* zu ziehen.

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba (Stuhlmann, October 1888).

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Verbreitung: Neuseeland, Australien, Madagascar.

E. ansatum Ralfs in Brit. Desm. p. 85, tab. XIV fig. 2.

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba (Stuhlmann, October 1888).

Verbreitung: *E. ansatum* scheint mir ubiquistisch.

E. binale (Turp) Ralfs in Transact. of the Bot. Soc. Edinb. II, 1, p. 130, tab. XI fig. 7.

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba (Stuhlmann, October 1888).

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Verbreitung: *E. binale* ist wohl ubiquistisch.

E. sinuosum Lenormand; Ralfs Brit. Desm. tab. XIV fig. 3*b*.

Unsere Exemplare stimmen gut mit der citierten Figur Ralfs (sub *E. circulare*).

Centralafrikan. Seengebiet: Bukoba (Stuhlmann, April 1892).

Verbreitung: Europa, Neuseeland, Birma, Hawai, Brasilien, Australien, Huilla (Afrika).

E. trifolium Cohn Desm. Bong. p. 11. var. concavum Schmidle.

Cellulae 50 μ longae, 28 μ latae, lobis polaribus non rhomboideis sed medio in apice late emarginatis, semicellulae praeter tumores tres typicas verrucis binis (singula utrinque medium ad marginem loborum basalium) et media in semicellula ocello ornatae.

Nahe steht *Eu. sympagaeum* W. et G. West Alg. Madagascar, doch hat es eine andere Zellform und andere Tumoren.

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba und Brunnen daselbst (Stuhlmann, October und December 1888).

Verbreitung: Bisher nur aus Afrika bekannt.

Abbildung auf Tab. II Fig. 37:

E. trifolium β *concavum*; eine Zelle in der Frontalansicht.

E. pseudopectinatum Schmidle n. sp.

Cellulae 42 μ longae, 28 μ latae, profunde constrictae constrictura angusta, recta. Semicellulae trilobae, lobis basalibus subrectangularibus, angulis rotundatis, margine leviter sinuato, lobo polari subprotracto, dilatato, apice rotundato et late emarginato, angulo superiore tuberculato. Semicellulae tumoribus tribus, binis basalibus, singulo apicali, et medio ocello ornatae. Membrana glabra.

Sansibar-Insel: Brunnen bei Mathew's Schamba (Stuhlmann, December 1888).

Abbildung auf Tab. II Fig. 39:

E. pseudopectinatum; eine Zelle in der Vorder- und Scheitelansicht.

Arthrodesmus Ehrenberg in Wiegm. Archiv. 1836.

A. convergens Ehrenberg Inf. p. 152, tab. X fig. 18.

1) forma typica spinis convergentibus.

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba (Stuhlmann, October 1888).

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

2) forma spinis brevibus horizontalibus, semicellulis subreniformibus vel ovoideis ut apud Wolle Desm. U. St. tab. XXIII fig. 23 et apud Borge Chlorophyc. Archangel tab. III fig. 25.

Sansibar-Insel: Mit obiger.

Centralafrikan. Seengebiet: Auftrieb des Victoria Nyansa (Stuhlmann, April 1892).

3) forma inermis (Jakobsen) nob. = *Staur. convergens* β *inermis* Jakobs. Desm. Danm. p. 203.

Cellulae spinis plane destitutae; *Cosm. depresso* Naeg. fere congruens, aut *Cosm. scenedesmo* Delp. [sed incisura mediana extus magis ampliata. Cellulae dorso interdum subtruncatae vel truncatae. Cellulae 40 μ longae et latae.

Diese Form, welche mit Forma 2 im Auftrieb vorkam, und zwar ziemlich häufig, während die andere selten war, war mir von großem Interesse. Zuerst hielt ich sie für ein echtes Cosmarium, und zwar für *Cos. scenedesmus* Delp., wie es z. B. für das Plankton des Zürichersees von Schröder im Neujahrsblatt der naturf. Gesellschaft zu Zürich 1897 angegeben und Fig. 90 gezeichnet wird. Dann stellte ich beide zu *Cosm. depressum* Naeg., endlich sah ich Exemplare, deren eine Zellhälfte bedornt, die andere dornenlos war. Der Zusammenhang von Form 2 und 3 war also sicher constatiert. Wäre mir das nicht gelungen, so hätte ich die Form *inermis* als *Cosm. depressum* und, wie ich glaubte, mit aller Sicherheit bestimmt. Schon Hantsch hält in Rab. Alg. 1862 *C. depressum* für eine Entwickelungsform von *Arthrod. convergens*, Jakobsen l. c. stimmt ihm bei und Lundell Desm. suec. p. 38 hält beide wenigstens für nahe verwandt. Ich muss diesem völlig beistimmen. Wenn ich trotzdem oben die im Hochthale von Atirba gefundene Pflanze als *C. depressum* Naeg. f. *brunnea* bestimmte (p. 38), so geschah dieses nur, weil bei *Arthrod. convergens* meines Wissens nach nie eine braune Zellhaut gefunden wurde.

Verbreitung: *Arthrod. convergens* halte ich für einen Ubiquisten.

Abbildung auf Tab. III Fig. 10 u. 11:

Fig. 10 eine Halbzelle von *A. convergens* f. *inermis*; Fig. 11 eine solche von Forma No. 2; beidesmal e fronte. Die beiden Halbzellen gehörten ursprünglich zu demselben Exemplare.

Micrasterias Ag. in Flora 1827, p. 642.

M. incisa Breb. in Chew. Micr. p. 171; Ralfs Brit. Desm. p. 211. forma intermedia Schmidle.

Forma cum *Micr. decemdentata* f. *intermedia* nob. in Süßwasseralgen Austr. Flora 1896, p. 310, tab. IX fig. 18 congruens sed aptius ad *Micr. incisa* ponenda.

Centralafrikan. Seengebiet: Bukoba (Stuhlmann, November 1892).

Verbreitung der Art: Europa, Brasilien (var.), Nordamerika, Ostindien, Neuseeland, Australien.

M. tropica Nordstedt Desm. Brasil. p. 219.

1) forma ad var. minor Turner Alg. Ind. Orient. p. 90, tab. V fig. 1 accedens.

Cellulae 91 μ longae, 78 μ latae.

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

2) forma gracilior Schmidle n. f.

Forma ad var. elegans W. et G. West Welwitsch Afrik. Algae p. 27, tab. 366 fig. 2, accedens sed gracilior. Cellulae minores quam apud W. et G. West l. c. et pro longitudine latiores, 80 μ longae, 104 μ latae, lobulis gracilioribus; membrana non delicate punctulata sed evidenter granulato-aspera.

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba (Stuhlmann, October 1888).

3) var. elongata Schmidle n. var.

Cellulae fere duplo longiores quam latae, 88—104 μ longae, 44—56 μ latae, brachiis basalibus brevissimis, subpyramidatis; brachio apicali elongato et ad apicem processibus binis parvis divergentibus ornato. Membrana lobi apicalis ad marginem granulata, lobi lateralis in series verticales granulata, in partibus mediis glabra. Semicellulae media in basi inflatae.

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba (Stuhlmann, October 1888).

Verbreitung: Die Art findet sich in verschiedenen Formen in Brasilien, Bengalen, Venezuela, Birma, Senegal, Britisch Guiana, Europa var. [russisch Polen und nördl. Russland (Archangel)[1]]. Afrika (Huilla und Pungo Adungo).

Abbildung auf Tab. III Fig. 12 u. 13:

Fig. 12 ist *M. tropica* f. *gracilior*; eine Halbzelle e fronte; Fig. 13 eine ganze Zelle von *M. tropica* var. *elongata* e fronte.

M. Torreyi Bail in Ralfs Brit. Desm. p. 210; var. Nordstedtiana (Hieron.) nob. = *Micr. Nordstedtiana* Hieronymus in Engler's Pflanzenwelt Ostafrika's Teil C. p. 21, 1895; = *Micr. Torreyi* forma Nordstedt in Forschungsreise S. M. S. Gazelle IV, 4 tab. I fig. 12.

---

1) Nach meiner Ansicht muss das europäische *M. tropica* var. *polonica* Eichler und Raciborski Nove Gatunge Zielen. p. 124, Tab. III Fig. 9 und Borge Süßwasserchlor. Archangel p. 36, Tab. III Fig. 11 aus dem Verbreitungskreis ausgeschlossen werden. Es unterscheidet sich von allen tropischen Variationen durch eine constant verschiedene Zellgestalt und die Bedornung. Ich glaube sie als besondere Art abtrennen zu müssen, für welche ich den Namen *Micrasterias Eichleri* Schmidle vorschlage, da W. et G. West in Welwitsch Alg. Afr. p. 28 schon ein *Micrasterias polonica* aufstellten. Die Diagnose der Art ist: Cellulae 58—132 μ longae, 73—100 μ latae, medio profunde constrictae constrictura intus plus minus acuta extus valde ampliata. Semicellulae trilobae lobis gracilibus; lobis basalibus arcuatis, sursum directis, apice bifidis, lobo apicali apice bilobulato, lobulis gracilibus arcuatis, plus minus sursum directis, apice bi-vel trifidis. Membrana spinis parvis tum irregulariter tum regulariter series a basi semicellulae obsessa. Semicellulae e vertice fusiformes medio tumidae.

Es ist für mich nicht sicher, dass die afrikanischen Specimina als besondere Art von den amerikanischen zu trennen sind. Ihr Unterschied besteht, wie NORDSTEDT l. c. es hervorgehoben, 1) in der Zweizähnigkeit der Endläppchen, 2) in dem Übergreifen der einzelnen Läppchen über einander; und 3) wenn wir die Figur bei RALF'S Brit. Desm. Tab. XXXV Fig. 5 zu Grunde legen, in der Zellform. Nun hat aber WOLLE in Desm. U. S. ed. I, p. 108 und p. 18 gerade auf die große Variabilität der amerikanischen Exemplare in Beziehung auf den Punkt aufmerksam gemacht. Das Übergreifen der Läppchen selbst bezeichnet NORDSTEDT l. c. als Monstrosität, die Zellform endlich der amerikanischen Exemplare bei WOLLE Desm. U. St. ed. I, Tab. XXX ist von derjenigen der afrikanischen Exemplare nicht so abweichend. Das sind die Gründe, die mich bestimmten, unsere Exemplare als Varietät der amerikanischen Art anzufügen.

Andererseits kann jedoch betont werden, dass die afrikanischen Exemplare, soweit sie mir zu Gesicht gekommen sind, stets zweizinkige Endläppchen haben, und dass auch dort das Übergreifen der Läppchen stets in größerem oder geringerem Maße stattfand. Ich habe zwar meine Aufmerksamkeit nicht genügend auf diesen letzten Punkt gerichtet, jedoch kann ich nach meinen Wahrnehmungen sicher sagen, dass dieses Übereinandergreifen nicht als Monstrosität aufzufassen ist, sondern für die afrikanischen Exemplare eine constante Eigenschaft zu sein scheint. Es ist dann wohl Grund vorhanden, sie auch der Art nach abzutrennen. Doch kann in keinem Falle die Bezeichnung von HIERONYMUS l. c. bestehen bleiben, da schon WOLLE 1884 ein *Micr. Nordstedtiana* aufgestellt hat. Ich schlage deshalb vor, sie mit *Micr. Hieronymusii* zu bezeichnen mit folgender Synonymik: *Micr. Hieronymusii* nob. = *Micr. Nordstedtiana* Hieronymus in Pflanzenwelt Ostafrika's Teil C. p. 21 (1895) [non *M. Nordstedtiana* Wolle in Bull. Torr. bot. Club 1884] = *M. Torreyi* Nordstedt forma in Forschungsreise S. M. S. Gazelle IV 4, Tab. I Fig. 12 [non Bail. in RALF'S Desm. U. St. p. 210, Tab. XXXV Fig. 5] = *M. Torreyi* var. *Nordstedtiana* Schmidle.

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba und Brunnen in Sansibar (STUHLMANN, October und December 1888).

Verbreitung: *Micr. Torreyi* ist in seiner weiten Artumgrenzung bekannt aus Amerika und Afrika (Liberia).

M. Crux melitensis (Ehrenberg) Hassal Brit. Alg. I p. 386.

Cellulae nostrae tantum 80—100 μ longae et 64—108 μ latae sunt. Fortasse ad var. *minor* Turner Alg. Ind. Orient. p. 92, tab. V fig. 4c poni possunt.

Mossambikküste: Kilimane (STUHLMANN, März 1889).

Verbreitung: Die Art ist in verschiedenen Formen bekannt aus Europa, Nordamerika, Birma, Japan, Brasilien, Ostindien, Madagascar.

Abbildung auf Tab. III Fig. 14:

M. Crux melitensis forma *minor*; eine Halbzelle e fronte.

M. Stuhlmannii Hieronymus l. c. p. 21.

Cellulis circumscriptione elliptico-orbicularibus, semicellulis quinquelobatis; lobulo polari subprominulo, obtuso, undulato-emarginato, angulis lateralibus productis adunco-recurvis, dorso spinis tribus obsitis; lobulis lateralibus polari minoribus, ter—bilobulatis, laciniis extremis apice leviter emarginatis; angulis spinis elongatis 2, varius 1 armatis; lobis secundariis medio spinulosis, spinulis saepe in series 2 dispositis.

Dim. 220—240 μ longae, 180 μ latae.

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba (STUHLMANN, October 1888).

2) forma minor nob.

Cellulae tantum 164 μ longae et 140 μ latae.

Centralafrikan. Seengebiet: Bukoba (STUHLMANN, April 1892).

Die Exemplare dieses Standortes waren stets durch die kleinere Zellgestalt, etwas schmälere Zellen und engere Einschnürungen von denjenigen Sansibars verschieden.

Abbildung auf Tab. III Fig. 15 u. 16:

Fig. 15 *M. Stuhlmannii*; eine Halbzelle e fronte; Fig. 16 desgl. forma *minor*.

M. mahabulechwarensis var. tetracera West Alg. Madg. p. 48, tab. VI fig. 2—4.

Mossambikküste: Kilimane (STUHLMANN, März 1889).

Verbreitung: Die Varietät ist bisher aus Madagascar bekannt, die Art aus Indien, Nordamerika, Java, Birma, Neuseeland (var.), Australien, Europa (var.), Britisch Guiana.

Staurastrum Meyen in Nov. act. 14, 2. p. 777, 1829.

St. dilatatum Ehrbrg. Infus. p. 143, tab. X fig. 13.

Centralafrikan. Seengebiet: Wembaere Sumpf (STUHLMANN, Juni 1892).

Verbreitung: Europa, Grönland, Nordamerika, Birma, Neuseeland, Sibirien, Australien, Ostindien, Pungo Adungo (Afrika).

St. bienneanum Rabh. Alg. var. ellipticum Wille Ferskv. Alg. Nov. Seml. p. 50, tab. XIII fig. 49.

Kilimandscharogebiet: Plateau am Westabfall der Mawensispitze alt. 4300 m (VOLKENS, November 1893).

Verbreitung: Die Art ist bekannt aus Europa, Japan, Nordamerika, Novaja Semlja, Spitzbergen, Neuseeland, Grönland, Madagascar, Samoa, Australien; die Varietät aus Novaja Semlja, Sibirien, Nordamerika, Australien, Samoa.

St. alternans Bréb. in Ralf's Brit. Desm. p. 132, tab. XXI fig. 7.

Centralafrikan. Seengebiet: Wembaere Sumpf (STUHLMANN, Juni 1892).

Verbreitung: Europa, Grönland, Novaja Semlja, Nordamerika, Neuseeland, Ostindien, Australien, Java.

St. protuberans Schmidle n. sp.

Cellulae parvae, 20 μ longae, 17 μ latae, forma *Cosm. pseudoprotuberantis* Kirchner apud Nordst. Desm. Groenl., subprofunde constrictae, incisura ampla intus rotundata extus ampliata, ad angulos superiores spina minima ornatae, e vertice trigonae lateribus concavis. Membrana in series rectas granulata, medio in apice laevi.

Centralafrikan. Seengebiet: Wembaere Sumpf (STUHLMANN, Juni 1892).

Abbildung auf Tab. IV Fig. 4:

St. protuberans; eine Zelle in der Vorder- und Scheitelansicht.

St. crenulatum (Naeg.) Delponte Desm. subalp. p. 68, tab. 12 fig. 1—11.

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba (STUHLMANN, October 1888).

Verbreitung: Europa, Nordamerika. Die Exemplare, welche ich zu dieser Art rechne, werden häufig zu *St. polymorphum* u. a. Arten zugezogen.

St. depressum Naegeli Einz. Algen p. 126, tab. 8 f. A. 1. sub *Phycastrum* = *St. muticum* f. *minor* Ld. = *St. muticum* β *depressum* Nordstedt.

Centralafrikan. Seengebiet: Bukoba (Stuhlmann, November 1892).

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1888).

Verbreitung: die Art, welche von den meisten Autoren zu *St. muticum* gerechnet wird, halte ich für einen Ubiquisten.

St. arachne Ralfs in Ann. Nat. Hist. XV. p. 157, tab. 11 fig. 6 und Brit. Desm. p. 136, tab. 23. fig. 6.

Centralafrikan. Seengebiet: Bukoba (Stuhlmann, November 1892).

Verbreitung: Europa, Nordamerika, Sibirien, Grönland, Japan, Cuba, Ostindien, Australien.

St. gracile Ralfs in Ann. Nat. Hist. XV; Brit. Desm. tab. XII fig. 12.

Centralafrikan. Seengebiet: Bukoba (Stuhlmann, November 1892).

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba (Stuhlmann, October 1888).

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

2) var. convergens W. et G. West Alg. Madag. p. 77, tab. 9 fig. 5.

Dim. 32 μ long. et 56 μ lat.

Centralafrikan. Seengebiet: Auftrieb des Victoria Nyansa (Stuhlmann, October 1892).

3) var. subornatum Schmidle n. var.

Cellulae brachiis longis, tum convergentibus, tum divergentibus, tum rectis munitae 20—30—35 μ longae, 80—85 μ latae (cum process.) Semicellulae lateribus divergentibus et apice rotundato truncato, ibique e fronte duobus verrucis depresso-rotundis, plerumque vix visibilibus, raro spinis bifidis praeditae. Membrana glabra et tantum processus granulis acutis ornati. Semicellulae e vertice triangulares, et ad medium latus verrucis duobus (3×2) obsessae.

Centralafrikan. Seengebiet mit vorhergehender Varietät.

4) var. granulosum Schmidle n. var.

Cellulae 20 μ longae, 60 μ latae, lateribus supra isthmum e fronte primo perpendiculariter adscendentibus, deinde convexis, processibus convergentibus. Membrana ad apicem et ad processus serie verrucarum parvarum bifidarum ornata, processus granulati itemque semicellulae infra processum usque ad isthmum, intra processus autem glabrae.

Centralafrikan. Seengebiet: Bukoba (Stuhlmann, April 1892).

Verbreitung der Art: die Art ist, wie ich glaube, ubiquistisch.

Abbildung auf Tab. IV Fig. 1 u. 2:

Fig. 1: *St. gracile* var. *subornatum*; 1 *a* e fronte, 1 *c* e vertice, Fig. 2: *St. gracile* var. *granulosum* e fronte und e vertice.

St. leptocladum Nordstedt Desm. Brasil p. 228, tab. IV fig. 57.

Centralafrikan. Seengebiet: Bukoba (Stuhlmann, November 1892), Victoria Nyansa (Stuhlmann, October 1892).

2) Forma.

Cellulae supra isthmum non solum tumidae sed etiam ut apud Johnson Some new and rare Desm. U. St. I p. 9, tab. 212 fig. 2 spinis bifurcatis ornatae; membrana praeter processus granulatos laevis.

Centralafrikan. Seengebiet: Victoria Nyansa (STUHLMANN, October 1892).

Abbildung auf Tab. III Fig. 20:

St. leptocladum forma e fronte.

Verbreitung: die Art findet sich in Brasilien, Nordamerika, Birma, Ostindien, Madagascar.

St. muticum Breb. apud Menegh. Synopsis Desm. 1840 fig. 228.

Cellulae e vertice plerumque quadrangulares, raro triangulares.

Centralafrikan. Seengebiet: Victoria Nyansa (STUHLMANN, October 1892).

Verbreitung: Europa, Spitzbergen, Nordamerika, Brasilien, Sibirien, Hawaii, Ostindien, Australien, Java..

St. volans W. et G. West. Madag. Alg. p. 79, tab. 9 fig. 10 u. 11.

Dim. 54 μ long. 15 μ lat., brachiis plerumque horizontalibus.

Centralafrikan. Seengebiet: Victoria Nyansa (STUHLMANN, October 1892).

Verbreitung: bekannt aus Madagascar.

St. limneticum Schmidle n. sp.

St. 36—44 μ longum, 24—28 μ latum brachiis exceptis, aut brachiis inclusis 84—96 μ latum, medio profunde constrictum constrictura intus angusta et mox valde ampliata. Semicellulae globosae, glabrae, membrana achroa, in superiore parte globi in brachia plerumque 6 (4—6), longa, plerumque adscendentia et curvata, raro subhorizontalia desinentes, apice laevi et alte rotundato. Membrana brachiorum denticulata plerumque tantum in latere inferiore (in latere superiore glaberrima aut subtilissime denticulata). Cellulae e vertice rotundae, in brachia plerumque 6, radiantia desinentes, glabrae aut medio in apice subtilissime punctulatae.

Centralafrikan. Seengebiet: Victoria Nyansa (STUHLMANN, October 1892).

Abbildung auf Tab. IV Fig. 5:

St. limneticum; eine Zelle e fronte und e vertice.

St. tohopekaligense Wolle in Bull. Torr. bot. Club 1885 p. 128, var. quadrangulare W. et G. West Alg. Madg. p. 80, tab. 9 fig. 9*b*.

Specimina nostra e fronte semicellulis globosis, e vertice lateribus rectis, brachiis, longis bifidis.

Mit dieser Art haben W. et G. West l. c. p. 80 auch *St. nonanum* Turner in Alg. Ind. Orient. p. 119, tab. XV fig. 14—15 vereinigt, und ich glaube mit Recht, doch muss dann die Varietät nach den Gesetzen der Nomenclatur *St. tohopeligense* var. *nonanum* Turner heissen, und nicht *St. tohopekaligense* var. *tricuspidatum* W. et G. West. Die Form aus Madagascar kann dann dieser Varietät als forma *tricuspidata* untergeordnet werden.

Centralafrikan. Seengebiet: Victoria Nyansa (STUHLMANN, October 1892).

Verbreitung: Nordamerika, Ostindien, Madagascar.

St. cuspidatum Breb. in Menegh. Synops. Desm. p. 226.

Die Zellen haben ausgezeichnet lange Stacheln an jeder Ecke.

Centralafrikan. Seengebiet: Victoria Nyansa (STUHLMANN, October 1892).

Verbreitung: Europa, Sibirien, Nordamerika, Brasilien, Japan, Neuseeland, Ostgrönland, Australien.

St. excavatum W. et G. West. Alg. Madg. p. 78, tab. VIII fig. 42.

Centralafrikan. Seengebiet: Wembaere Sumpf (STUHLMANN, Juni 1892).

Verbreitung: Madagascar.

St. pyramidatum West. Fr. w. Alg. W. Irel. p. 179 var. bispinosum Schmidle n. var.

Cellulae 40 μ latae, 48 μ longae, profunde constrictae incisura angusta. Semicellulae trapezicae angulis superioribus et inferioribus subrotundatis, lateribus subrectis, apice late truncato. Membrana praeter apicem laevem spinis brevibus binatim in series verticales ordinatis ornata. Cellulae e vertice triangulares lateribus convexis, angulis subacutis, medio laeves.

Kilimandscharogebiet: Schneequellager; alt. 3750 m (VOLKENS, October 1893).

Verbreitung: Europa (besonders in Gebirgen).

Abbildung auf Tab. IV Fig. 14:

St. pyramidatum var. *bispinosum*; eine Zelle e fronte und e vertice.

St. setigerum Cleve Bidrg. A. Sevrig. Desm. p. 490 var. Nyansae Schmidle n. var.

St. 48 μ longum, 44 μ latum, profunde constrictum, incisura intus acuta extus valde ampliata. Semicellulae cuneiformes, apices versus valde dilatatae, lateribus convexis, apicibus late rotundatis. Membrana ad angulos superiores (inferioribus nullis) aculeata, in angulis ipsis binis vel ternis vel pluribus aculeis longis ornata, et magis introrsum aculeis pluribus longis, filiformibus munita et medio in apice plerumque aculeo longo et filiformi. Semicellulae e vertice triangulares lateribus convexis vel subrectis, angulis acutis aculeatis.

Die Varietät steht der Varietät *occidentale* W. et G. West. Amerik. Desm. p. 260 nahe, sie unterscheidet sich aber durch die Zellform in Frontal- und Verticalansicht und die Bedornung.

Centralafrikan. Seengebiet: Victoria Nyansa (STUHLMANN, October 1872).

2) var. minor Schmidle n. var.

Cellulae 36 μ latae et longae aculeis interioribus perparvis, paucis et dispersis, e vertice lateribus rectis, e fronte ellipticae.

Centralafrikan. Seengebiet: Bukoba (STUHLMANN, November 1892).

3) var. pectinatum W. et G. West. Am. Desm. p. 260, tab. 16 fig. 28. Dim. cell. 30 μ lang. et lat.

Mossambikküste: Kilimane (STUHLMANN, März 1889).

Verbreitung: die Art ist bekannt aus: Europa, Nordamerika, eine nahestehende Art beschreibt ROY aus Japan.

Abbildung auf Tab. IV Fig. 8. u. 9:

Fig. 8: *St. setigerum* var. *Nyansae*; eine Zelle e fronte et vertice. Fig. 9: *St. setigerum* var. *minor*; eine Halbzelle in denselben Ansichten.

St. Hieronymusii Schmidle n. sp.

St. 34 μ longum, 32 μ latum, rectangulare, incisura profunda intus acuta extus ampliata. Semicellulae rectangulares basi convexa, lateribus perpendiculariter adscendentibus, medio evidenter retusis, apice late rotundato, angulis inferioribus et superioribus rotundatis et granulatis, membrana ceterum glabra. Cellulae e vertice triangulares, lateribus concavis, angulis rotundatis, granulatis.

Mossambikküste: Kilimane (STUHLMANN, März 1888).

Abbildung auf Tab. IV Fig. 7:

St. Hieronymusii; eine Zelle in Vorder- und Scheitelansicht.

St. Hantschii Reinsch var. congruum W. et G. West. Am. Desm. p. 257, tab. VI fig. 15.

Forma minor. Cellulae tantum 60 μ longae et 18 μ latae (processibus exceptis).

Centralafrikan. Seengebiet: Bukoba (STUHLMANN, April 1892).

Verbreitung: Europa, Japan, Nordamerika, Ostindien.

St. proboscideum Archer in Brit. Infus p. 742. forma?

Cellulae 28 m longae, 32 μ latae.

Centralafrikan. Seengebiet: Bukoba (STUHLMANN, April 1892).

Abbildung auf Tab. III Fig. 19:

St. proboscideum forma?; eine Zelle in Vorder- und Scheitelansicht.

Verbreitung: Europa, Java (*St. festinum* Turner), Sibirien, Grönland, Ostindien, Brasilien, Nordamerika, Neuseeland.

St. pygmaeum Bréb. in Ralfs Brit. Desm. p. 213, tab. 35 fig. 26.

Mossambikküste: Kilimane (STUHLMANN, März 1889).

Verbreitung: Europa, Novaja Semlja, Spitzbergen, Grönland, Nordamerika, Sibirien, Madagascar, Sumatra, Australien, Südgeorgien.

St. Ehrenbergianum Naeg. Einz. Alg. p. 128 (sub *Phycastrum*).

Dim. cell. 30 μ long. 30 μ lat., cellulae nostrae cum diagnosi Naegeliana l. c. bene congruentes, spinis inter spinas apicales et angulares subsimplicibus.

Da von dieser Art nach NORDSTEDT Index Desmid. p. 114 keine Abbildung bekannt ist, so gebe ich hier eine Zeichnung der von mir beobachteten und nach der Diagnose bestimmten Form. Sie unterscheidet sich von derjenigen NAEGELI's nur dadurch, daß die kleineren Stacheln, welche zwischen den Eck- und Scheitelstacheln liegen, nur in der Frontalansicht einzinkig zu sein scheinen, in der Verticalansicht jedoch zweizinkig sind.

Mossambikküste: Kilimane (STUHLMANN, März 1889).

Verbreitung: Europa. Nach Nordstedt ist diese Form nur eine Varietät von *St. furcatum*, und wird somit wohl besser *St. furcatum* var. *Ehrenbergianum* (Naeg.) nob. genannt.

Abbildung auf Tab. IV Fig. 10:

St. Ehrenbergianum Naeg.; eine Zelle e fronte und e vertice.

St. subprotractum n. sp.

Cellulae 22—28 μ longae, 48 μ latae, subprofunde constrictae, incisura ampla extus ampliata. Semicellulae e fronte primo dilatatae, deinde in processus duos horizontales, subarcuatos, granulatos, in superiore parte verrucis bifidis ornatos et postremo bi- vel trifidos desinentes, apice truncato producto non angustato et utrinque ad angulum spina horizontali, e fronte simplici munito. Cellulae e vertice triangulares, processibus tribus granulatis, bi- vel trifidis munitae et ad basim processuum verrucis binis (3×2) bifidis ornatae.

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Abbildung auf Tab. IV Fig. 3:

St. subprotractum; eine Zelle e fronte et vertice.

St. echinatum Breb. in Ralfs Brit. Desm. p. 215, tab. 35 fig. 24. forma?

Dim. cell. 32 μ long., 28 μ lat. spinae in series horizontales et verticales ordinatae, series medianae e fronte aliquid remotae.

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Verbreitung: Europa, Nordamerika, Sibirien, Ostindien.

Abbildung auf Tab. IV Fig. 11:

St. echinatum Breb. forma; eine Zelle e fronte et e vertice.

St. dejectum Breb. in Menegh. Synops Desmid. p. 227.

1) formae ut in Ralfs Brit. Desm. tab. XX, fig. 5a.

2) var. De Baryanum Nordstedt in Wittr. et Nordst. Alg. exsiccat. No. 557.

3) var. patens Nordst. Fr. Wat. Alg. N. Zeal. and Austr. p. 39, tab. IV fig. 16.

Außer diesen wurden noch andere Formen, welche nicht näher untersucht wurden, gesehen.

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Verbreitung: Europa, Nordamerika, Sibirien, Neuseeland, Ostindien, Grönland, Australien.

St. securiforme Schmidle n. sp.

Cellulae latiores quam longae, 24 μ latae, 20 μ longae, profunde constrictae, constrictura acutangula extus ampliata. Semicellulae cuneatae, lateribus subrectis aut subconvexis, apice late rotundato, angulis subacute rotundatis, e vertice trigonae, lateribus concavis, angulis valde angustatis. Membrana in series verticales punctata.

Die Art erinnert an *St. sibiricum* Borge, ist aber größer, breiter, tiefer eingeschnürt, und hat eine regelmäßig punktierte Membran.

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Abbildung auf Tab. IV Fig. 12:

St. securiforme; eine Zelle in der Vorder- und Scheitelansicht.

St. hexacerum (Ehrenberg) Wittrock Götl. Öl. sötv. Alg. p. 51.

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Verbreitung: Europa, Grönland, Spitzbergen, Novaja Semlja, Nordamerika, Neuseeland, Buenos Aires, Ostindien, Madagascar, Pungo Adungo (Afrika).

St. mossambicum Schmidle n. sp.

Cellulae parvae 16 μ longae et latae, non profunde constrictae, constrictura aperta. Semicellulae e fronte cuneiformes, lateribus rectis, sursum divergentibus et utrinque in processum brevissimum, laevem, sursum directum, bifurcatum exeuntibus, apice truncato vel subretuso. Membrana laevi. Cellulae e vertice triangulares, lateribus concavis, angulis in spinam brevem simplicem (processum bifurcatum e fronte) desinentibus.

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Abbildung auf Tab. IV Fig. 6:

St. mossambicum; Fig. 6*a* eine Zelle e fronte, Fig. 6*c* e vertice.

St. Engleri Schmidle n. sp.

Cellulae 26 μ longae, 18 μ latae (processibus exclusis; inclusis 26 μ long. et 32 μ lat.) incisura mediana ampla intus rotundata. Semicellulae cuneiformes lateribus divergentibus, subconvexis, utrinque in processum sublongum, levem, apice trifurcatum, horizontalem, exeuntibus, apice late rotundato, subtruncato; e vertice visae sexangulares lateribus concavis processibus trifurcatis, membrana undique laevi et tantum ad basim processuum (e vertice) spinulis binis ornatae.

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Abbildung auf Tab. IV Fig. 13:

St. Engleri; eine Zelle von vorne und von oben.

St. subtrifurcatum Schmidle n. sp.

Maximum; 60—70 longum, 56—62 μ latum aculeis exclusis (inclusis 93—107 μ long. et 100—120 μ lat.) medio profunde aut subprofunde constrictum incisura intus acuta aut subacuta extus valde ampliata. Semicellulae plus minus cuneatae sursum dilatatae et in angulis superioribus aculeis tribus longissimis, curvatis ornatae (binis ad apicem superpositis et singulo subjecto) apice recto truncato. Cellulae e vertice triangulares, lateribus concavis, angulis in aculeum singulum longum plus minus horizontalem exeuntibus, et intra omnem angulum aculeis binis adscendentibus ornatae, membrana glabra, hyalina.

Die Alge steht dem *St. trifurcatum* Turner nahe, ist jedoch viel größer; außerdem sind die Seiten e vertice concav. Von *St. brasiliense* var. *triquetrum* Wolle unterscheidet es sich ebenfalls durch die bedeutendere Größe und die Stellung der Stacheln. Sie erinnert ferner an gewisse Formen von *X. antilopaeum* var. *triquetrum* Lund., welche durch Nordstedt aus Brasilien bekannt wurden. Doch außerdem, dass unsere Alge ein gutes *Staurastrum* ist und in stets dreiseitigen, wohlaus-

gebildeten Exemplaren gefunden wurde, sind jene von abweichender Zellgestalt und Bedornung.

Sansibar-Insel: Mathew's Schamba (Stuhlmann, October 1888).

Abbildung auf Tab. III Fig. 17:

St. subtrifurcatum; Fig. 17*a* eine Halbzelle e fronte, Fig. 17*c* e vertice.

St. quadrifurcatum Schmidle n. sp.

Maximum 64 μ longum et latum aculeis exclusis (inclusis cellulae 90—110 μ longae et 100—120 μ latae), medio constrictum incisura profunda intus rotundata extus ampliata. Semicellulae late ellipticae apice rotundato utrinque aculeis quatuor longis curvatis ornatae, binis ad apicem superpositis, binis subjectis et inter se fere superimpositis. Cellulae e vertice triangulares, lateribus primo subconvexis et deinde medio concavis, aculeis 12 ornatae (quaternis ad omnen angulum); senis ab angulis aequidistantibus, ternis ex angulis egredientibus, et ternis infrapositis et pro parte ab eis tectis.

Die Alge steht der vorhergehenden nahe. Sie gleicht noch mehr den eben genannten Formen von *X. antilopaeum* Lund. Doch bin ich, wie auch schon Nordstedt l. c. für seine Exemplare vermutete, der Ansicht, dass hier ebenfalls ein *Staurastrum* vorliege.

Mossambikküste: Kilimane (Stuhlmann, März 1889).

Abbildung auf Tab. III Fig. 18:

St. quadrifurcatum; eine Halbzelle in Vorder- und Scheitelansicht.

Figurenerklärung.

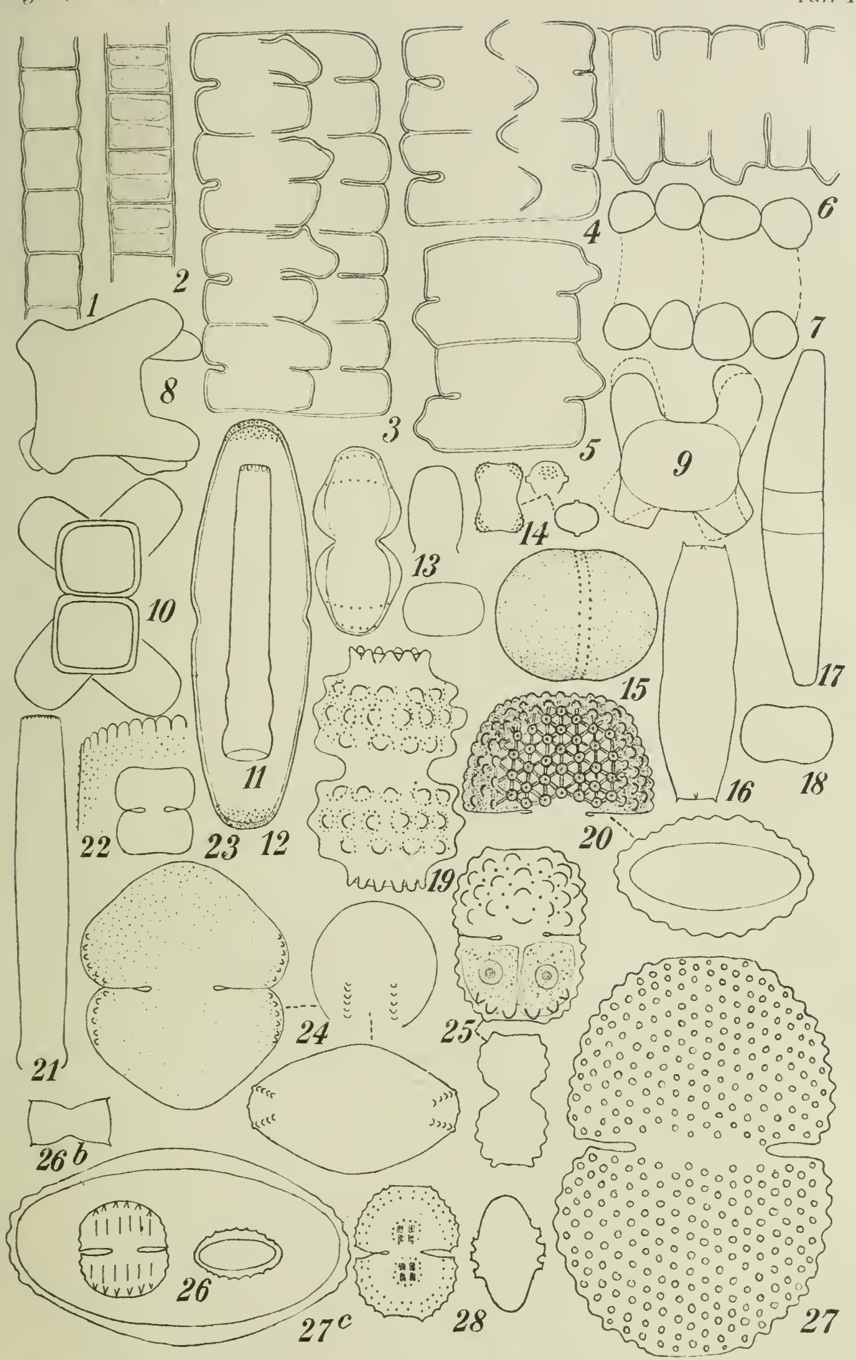
Tabula I.

Fig. 1. ? *Hyalotheca desiliens* var., *tatrica* Racib. forma.
» 2. » *recta* n. sp.
» 3. *Phymatodocis irregulare* n. sp., erste Transversalansicht.
» 4. » » » zweite »
» 5. » » » Dorsalansicht.
» 6. » » » Lateralansicht.
» 7. » » » Ventralansicht.
» 8 u. 9. » » » Verticalansicht.
» 10. *Cylindrocystis diplospora* Lund. var. *stenocarpa* n. var.
» 11. *Pleurotaenium corronatum* var. *undulatum* Hieron.
» 12. *Penium Clevei* Lund. var. *africanum* n. var.
» 13. *Dysphinctium zonatum* (Lund.) De Toni var. *compressum* n. var.
» 14. » *Novae Semliae* (Wille) Schmidle var. *granulatum* n. var.
» 15. » *subellipticum* n. sp.
» 16. *Pleurotaenium Engleri* n. sp.
» 17. *Closterium bacillum* Joshua forma.
» 18. *Cosmarium Volkensii* Hieron.
» 19. » *Hieronymusii* Schmidle.
» 20. » *multiordinatum* W. et G. West forma.

Fig. 21. *Pleurotaenium Stuhlmannii* Hieronymus.
» 22. » » oberes Zellende stärker vergrößert.
» 23. *Cosmarium sansibarense* Hieron.
» 24. » *Stuhlmannii* Hieronymus.
» 25. » *praemorsum* var. *bulbosum* n. var.
» 26. » *decachondrum* var. *striatum* n. var.
» 27. » *pseudodecoratum* n. sp.
» 28. » *pluritumidum* n. sp.

Tabula II.

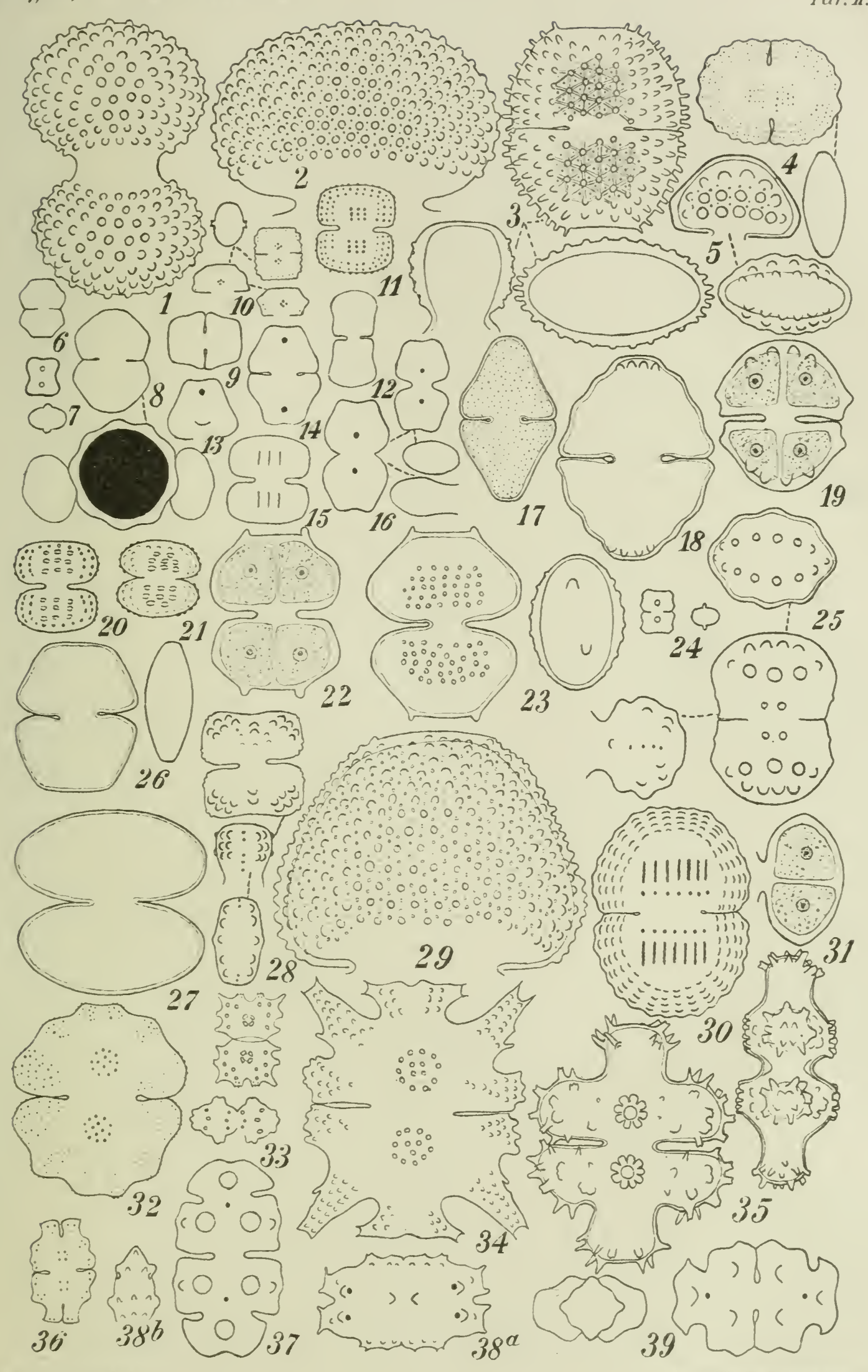
Fig. 1. *Cosmarium praegrandiforme* Schmidle n. sp.
» 2. » *paradoxum* Turner forma.
» 3. » *papilliferum* n. sp.
» 4. » *undiferum* n. sp.
» 5. » *taxichondrum* Lund. var. *ocellatum* n. var. (vergl. Fig. 19).
» 6. » *polygonum* var. *minus* Hieron.
» 7. » *emarginatum* var. *curtum* Schmidle n. var.
» 8. » *wembaerense* n. sp.
» 9. » *trilobulatum* Reinsch forma.
» 10. » *abruptum* Lundell var. *supergranulatum* Schmidle n. var.
» 11. » *subpunctulatum* Nordst. var. *creperiforme* n. var.
» 12. » *norinbergense* Reinsch f. *dilatata*.
» 13 u. 14. » *subbinale* Lagerheim forma.
» 15. » spec.
» 16. » *planum* W. et G. West var. *ocellatum* n. var.
» 17. » *granatum* Breb. f. *pyramidalis* n. f.
» 18. » *texichondrum* Lund. f. *maxima* n. f.
» 19. » » var. *ocellatum* n. var. (vergl. Fig. 5).
» 20. » *subtriordinatum* W. et G. West var. *rotundatum* n. var. (Exemplare aus Sansibar).
» 21. » *subtriordinatum* W. et G. West var. *rotundatum* n. var. (Exemplare aus Kilimane).
» 22 u. 23. » *Engleri* n. sp.
» 24. » *umbonnatum* Turner.
» 25. » *Wellheimii* n. sp.
» 26. » *Mülleri* n. sp.
» 27. » *depressum* Naeg. forma *brunnea*.
» 28. » *kilimanense* n. sp.
» 29. » *subbalteum* n. sp.
» 30. » *subspeciosum* Nordst. forma *intermedia*.
» 31. » *typicum* n. sp.
» 32. *Euastrum africanum* (Nordst.) Turner var. *sublobatum* n. var.
» 33. » *Engleri* n. sp.
» 34. » *divergens* Josh. var. *bifidum* n. var.
» 35. » *Hieronymusii* Schmidle.
» 36. » *elegans* forma.
» 37. » *trifolium* Cohn var. *concavum* n. var.
» 38. » *oculatum* Borgesen forma (?).
» 39. » *pseudopectinatum* n. sp.



W. Schmidle, del.

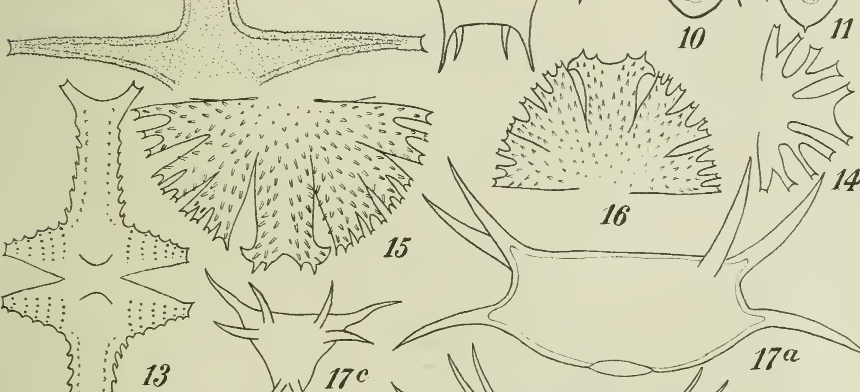
Lith. Anst. Julius Klinkhardt Leipz.

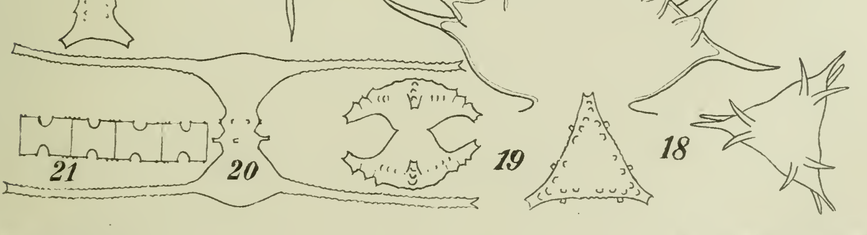
Verlag v. Wilhelm Engelmann, Leipzig.



W. Schmidle, del.

Verlag v. Wilhelm Engelmann, Leipzig

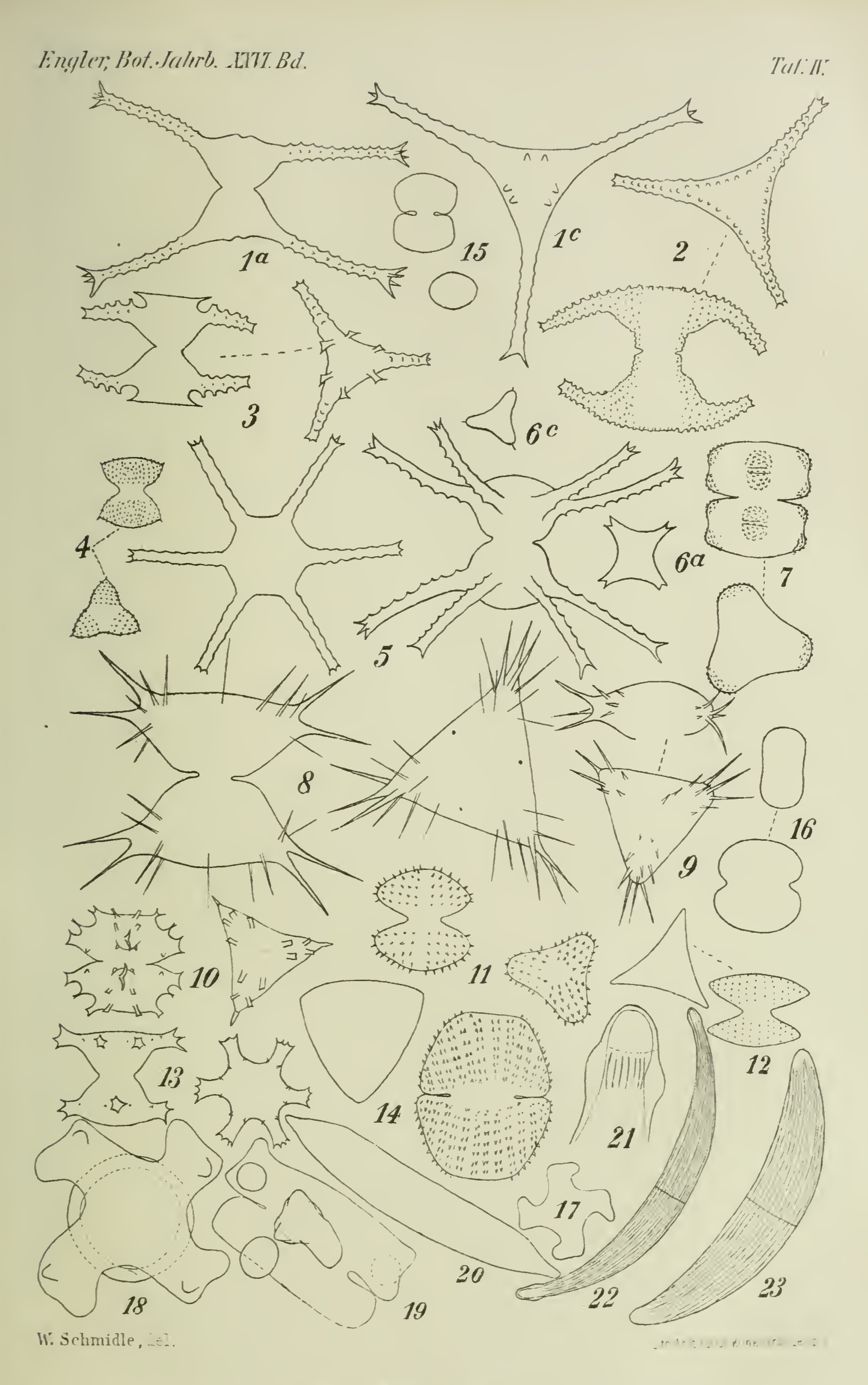




W. Schmidle, del.

Lith Anst. Julius Klinkhardt Leipzig

Verlag v. Wilhelm Engelmann, Leipzig.



W. Schmidle, del.

Verlag v. Wilhelm Engelmann, Leipzig.

Tabula III.

Fig. 1. *Euastrum substellatum* Nordst. var. *wembaerense* n. var.
» 2. » *platycerum* Reinsch (?).
» 3. » *sphyroides* Nordst. forma *lata*.
» 4. » *evolutum* (Nordst.) W. et G. West forma.
» 5. *Xanthidium calcarato-aculeatum* (Hieron.) W. et G. West.
» 6. » *sansibarense* Hieronymus.
» 7. » *Stuhlmannii* Hieronymus.
» 8. » *cristatum* Breb. var. *Delpontei* Roy forma *africana*.
» 9. *Cosmarium onychonema* Racib. forma *major*.
» 10. *Arthrodesmus convergens* Ehrenberg forma *inermis* (Jakobsen) nob.
» 11. » » forma.
» 12. *Micrasterias tropica* Nordst. forma *gracilior*.
» 13. » » » var. *elongata* n. var.
» 14. » *Crux melitensis* var. *minor* Turner.
» 15. » *Stuhlmannii* Hieronymus.
» 16. » » forma *minor*.
» 17. *Staurastrum subtrifurcatum* n. sp.
» 18. » *quadrifurcatum* n. sp.
» 19. ? » *proboscideum* Archer forma.
» 20. » *leptocladum* Nordst. forma.
» 21. *Sphaerozosma excavatum* Rabh. var. *rectangulum* n. var.

Tabula IV.

Fig. 1. *Staurastrum gracile* var. *subornatum* n. var.
» 2. » » » *granulosum* n. var.
» 3. » *subprotractum* n. sp.
» 4. » *protuberans* n. sp.
» 5. » *limneticum* n. sp.
» 6. » *mossambicum* n. sp.
» 7. » *Hieronymusii* n. sp.
» 8. » *setigerum* var. *Nyansae* n. var.
» 9. » » » *minor* n. var.
» 10. » *Ehrenbergianum* Naeg.
» 11. » *echinatum* Breb.
» 12. » *securiforme* n. sp.
» 13. » *Engleri* n. sp.
» 14. » *pyramidatum* W. et G. West var. *bispinosum* n. var.
» 15. ? *Cosmarium pseudoprotuberans* Kirchner forma.
» 16. *Dysphinctium affine* (Racib.) Schmidle forma *major*.
» 17. *Phymatodocis alternans* Nordstedt e vertice.
» 18. Dasselbe, stärker vergrößert. Der Kreis ist der Umriss einer Zygospore.
» 19. Dasselbe. Transversalansicht.
» 20. *Closterium lunula* forma *farcinalis*.
» 21. » *nematodes* Joshua. Zellende.
» 22. » »
» 23. » *Cynthia* forma *lata*.